

**Проект технической документации на  
препарат ТОТАЛ 480, ВР  
(480 г/л глифосата кислоты (калиевая  
соль))**

**Оценка воздействия на окружающую среду**

Генеральный директор  
ООО «ВАЙРО»

В. Н. Яковин

Москва 2021 г.

## **А. Основные сведения**

### **1. Наименование препарата:**

ТОТАЛ 480, ВР (480 г/л глифосата кислоты (калиевая соль))

### **2. Заказчик:**

ООО «ВАЙРО»

115191, город Москва, Рощинская 2-я улица, дом 4, эт 5 пом Ia ком 1 раб.м.№2.

### **3. Изготовитель/регистрант: (название, ОГРН, адрес, телефон, факс, E-mail):**

ООО «Агро Эксперт Групп», ОГРН № 1027708006996

Юр. адрес: ООО «Агро Эксперт Групп» 107023, РФ, г. Москва, ул. Большая Семёновская, д. 40, стр.13, эт.08, пом. 811; тел.: +7(495)781-31-31 факс: +7(495) 781-79-79, E-Mail: info@agroex.ru

### **Производитель действующего вещества:**

«Monsanto Europe S.A./N.V.» (Address: Scheldelaan 460, Haven 627, B-2040 Antwerp, Belgium) / «Монсанто Юроп S.A./N.V.» (Адрес: Шелделан 460, Хевен 627, В-2040 Антверп, Бельгия)

«Sichuan Leshan Fuhua Tongda Agro-Chemical Technology Co., Ltd» (Add: Qiaogou Town, Wutongqiao District, Leshan City, Sichuan Province 614800 P.R. China) / «Сичуан Лешан Фухуа Тонгда Агро-Кемикал Текнолоджи Ко., Лтд» (Адрес: Цяогоу Таун, Вутонгцяо Дистрикт, Лешан Сити, Сичуан Провинс, 614800, Китай)

### **Производитель продукта:**

ООО «Волга Индастри», ОГРН 1103461001951

Адрес: 400097, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 57, корп. 11-4; тел.: +7(8442)20-31-31; e-mail: info@vlg-industry.ru

### **4. Назначение препарата:**

Гербицид

### **5. Действующее вещество:**

ISO: глифосат.

IUPAC: N-фосфонометилглицин

№ CAS: 1071-83-6.

### **6. Химический класс действующего вещества:**

Производные алкилфосфононой кислоты.

### **7. Концентрация действующего вещества (в г/л или г/кг):**

480 г/л

### **8. Препаративная форма:**

Водный раствор (ВР)

### **9. Паспорт безопасности (для пестицидов):**

Представлен проект паспорта безопасности.

**10. Нормативная и/или техническая документация для препаратов, производимых (формулируемых) на территории Российской Федерации:**

ТУ 2445-058-59119721-13

**11. Разрешение изготовителя препарата представлять его для регистрации (в случае, если регистрантом не является сам изготовитель):**

Не требуется – регистрантом является изготовитель.

**12. Разрешение регистранту представлять изготовителя (для микробиологических препаратов)**

Не требуется – не является микробиологическим препаратом.

**13. Регистрация в других странах (номер регистрационного удостоверения, дата выдачи, сфера и регламенты применения).**

Гербицид «Тотал 480, ВР» зарегистрирован на территории Республики Беларусь (номер государственной регистрации 04-0589 (герб.) и 05-0030 (дес.) от 16 января 2016 года).

Как гербицид:

Культура	Вредный объект	Норма расхода препарата, л/га	Способ, время, особенности применения препарата	Срок ожидания (кратность обработок)
Открытые каналы и обочины коллекторно-дренажной и оросительной систем	Однолетние и многолетние злаковые и двудольные	1,5-3,0	Опрыскивание вегетирующих сорняков в июле-августе	-(1)
	То же, в т.ч. гидрофитные: рогоз, тростник	3,0		-(1)
Поля, предназначенные под посев различных культур (яровые зерновые, картофель, овощные технические, масличные, лекарственные и др.)	Однолетние злаковые и двудольные	1,5-2,0	Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста.	-(1)
	Многолетние злаковые и двудольные	2,0-3,0		
Земли несельскохозяйственного	Однолетние и многолетние злаковые и	2,0-3,0	Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста.	-(1)

назначения (полосы отчуждения линий электропередач , трассы газо- и нефтепроводов, насыпи железных и шоссейных дорог, аэродромы и др. промышленные территории)	двудольные			
--	------------	--	--	--

Как десикант:

<b>Культура</b>	<b>Норма расхода препарата, л/га</b>	<b>Способ, время, особенности применения препарата</b>	<b>Срок последней обработки в днях до сбора урожая (кратность обработок)</b>
Зерновые	1,5-3,0	Опрыскивание посевов за две недели до уборки (при влажности зерна не более 30%) для подсушивания зерна и частичного подавления сорняков	14(1)
Рапс яровой	1,0-2,0	Опрыскивание растений за 10 дней до уборки при влажности семян не выше 25%	4(1)

Аналог гербицида «Тотал 480, ВР» с торговым названием «Пассат 480, ВР» зарегистрирован на территории Республики Казахстан (номер государственной регистрации 2299 от 05.01.2016).

<b>Культура</b>	<b>Норма расхода препарата, л/га</b>	<b>Вредный объект</b>	<b>Способ, время обработки, ограничения</b>	<b>Срок последней обработки, в днях до сбора урожая, в () максимальная кратность обработок</b>
Пары	2,0-2,2	Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.	-(1)

	4,25	Горчак розовый		
Земли несельскохозяйственного использования	2,0-3,0	Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.	
Поля, предназначенные под посев различных культур	1,7-2,25	Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков весной. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.	-(1)
	1,7-2,8	Однолетние и многолетние двудольные и злаковые сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков осенью. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.	
Земли, засоренные карантинными сорняками	2,0-2,25	Виды амброзии, повилики и паслена колючего	Опрыскивание вегетирующих сорняков. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га.	-(1)

Срок безопасного выхода людей на обработанные площади для проведения механизированных работ – 3 дня.

## **В. Сведения по биологическим свойствам**

### **1. Спектр действия:**

Гербицид общего истребительного действия, уничтожающий однолетние и многолетние злаковые и двудольные сорняки при обработке в период вегетации.

### **2. Сфера применения (на каких культурах предполагается к регистрации), вредный объект (в том числе латинское название):**

#### **2.1. Культуры:**

Поля, предназначенные под посев различных культур, пары, земли несельскохозяйственного пользования и др., подсолнечник, соя, зерновые культуры, рапс, горох, лен-долгунец, лен-масличный.

#### **2.2. Вредные объекты (с латинскими названиями)**

Не селективен.

### **3. Рекомендуемые регламенты применения:**

#### **3.1. Срок проведения обработок:**

#### **3.2. Фаза развития защищаемой культуры:**

#### **3.3. Фазы развития (стадия) вредного организма**

#### **3.4. Кратность обработок**

#### **3.5. Интервал между обработками:**

Культура	Норма расхода препарата, л/га	Вредный объект	Способ, время, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)
Пары	1,0–2,0	Однолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков в период их активного роста. Расход рабочей жидкости – 100–200 л/га	-(1)
Поля, предназначенные под посев различных культур (яровые зерновые, овощные, картофель, технические, масличные, бобовые), а также однолетних цветочных	1,0-3,0	Однолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью по стерне предшествующей культуры. Расход рабочей жидкости – 100–200 л/га	-(1)
	3,0-4,0	Многолетние злаковые и двудольные сорняки		
Земли несельскохозяйственного назначения (охранные зоны линий электропередач и просеки, трассы газо- и нефтепроводов, насыпи и полосы отчуждения железных и шоссейных дорог, аэродромы и промышленные территории)	1,5-3,0	Однолетние и чувствительные многолетние нежелательные злаковые и двудольные травянистые растения	Опрыскивание вегетирующей нежелательной растительности. Срок возможного пребывания людей на обработанных территориях не ранее 15 дней после обработки. Сбор дикорастущих грибов и ягод в сезон обработок не допускается. Расход рабочей жидкости – 100–200 л/га	-(1)
	3,0-4,3	Все виды нежелательных травянистых растений (за исключением относительно устойчивых <i>вейника</i> , <i>тростика</i> ), лиственных древесно-кустарниковые породы ( <i>осина</i> , <i>береза</i> , <i>ольха</i> )		
	4,3-5,4	Относительно устойчивые нежелательные травянистые растения ( <i>вейник</i> , <i>тростник</i> ),		

		лиственные древесно- кустарниковые породы ( <i>ива, клен, ясень, вяз, акация</i> )		
Поля, предназначенные под посев зерновых и яровых культур, возделываемых при минимальной или нулевой технологиях обработки почвы	1,5-3,0	Однолетние злаковые и двудольные сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков весной до посева культуры. Расход рабочей жидкости – 50–200 л/га	-(1)
	3,0-4,0	Многолетние злаковые и двудольные сорняки		

В случае производственной необходимости проведения работ на обработанных участках срок безопасного выхода людей на эти площади – не ранее 7 дней после обработки.

**4. Рекомендуемая норма расхода и способ применения:**

См. п. 3.

**5. Рекомендуемый срок ожидания (в днях до сбора урожая):**

См. п. 3.

**6. Вид (механизм) действия на вредные организмы:**

Механизм действия препарата заключается в том, что он блокирует синтез ароматических аминокислот и влияет на проницаемость клеточных мембран, что ведет к изменению осмотического давления и, в конечном итоге, к разрушению клеточных структур.

**7. Период защитного действия:**

Многолетние сорняки – в течение вегетационного периода; однолетние – в течение 20-60 дней и более (до повторного отрастания из семян).

**8. Селективность:**

Препарат общего истребительного действия.

**9. Скорость воздействия:**

В зависимости от активного роста сорняков и погодных условий в период обработки проявление действия гербицида отмечается через 5-30 дней.

**10. Совместимость с другими препаратами:**

Совместим с большей частью применяемых пестицидов, за исключением сильнощелочных препаратов.

**11. Биологическая эффективность:**

Препарат ТОТАЛ 480, ВР (480 г/кг глифосата кислоты) включен в Дополнение №5 от 17 апреля 2014 г к Плану регистрационных испытаний пестицидов и агрохимикатов на 2014-2019 гг.

Регистрационные испытания препарата в качестве гербицида в ФГБНУ ВИЗР проводились в 2014 и 2015 гг. на паровых полях; на полях, предназначенных под посев различных яровых культур; на землях несельскохозяйственного назначения.

Как десикант препарат оценивали на посевах подсолнечника, зерновых культур, сои, рапса ярового и озимого, гороха, льна масличного и льна-долгунца.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА В КАЧЕСТВЕ ГЕРБИЦИДА

Эффективность гербицида ТОТАЛ, 480, ВР изучали на землях несельскохозяйственного назначения, паровых полях, и на полях, предназначенных под посев различных яровых культур.

#### ЗЕМЛИ НЕСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

На землях несельскохозяйственного назначения опыты в течение двух лет проводились в Ленинградской области.

Вегетационный сезон 2014 года характеризуется следующими особенностями. В целом он оказался несколько более тёплым. Так, средняя температура за четыре месяца (май-август) превысила средний многолетний показатель на 1.7<sup>0</sup>. Наибольшая разница температур наблюдалась в июле (3.5<sup>0</sup>), особенно в третьей декаде (7.2<sup>0</sup>). Однако аномально высоких температур в течение длительных периодов не было зафиксировано в период вегетационного сезона. Влажность воздуха в сезоне 2014 года отмечена несколько пониженная по сравнению со средней многолетней – в среднем на 3% за сезон. Осадков выпало на 44.2 мм или на 19% больше по сравнению со средним многолетним показателем, причём распределялись они довольно неравномерно.

Очень дождливыми были третья декада мая и вторая декада августа, а наиболее засушливой – третья декада июля. Наиболее сухим был июль месяц. В целом вегетационный сезон 2014 года был вполне благоприятным для роста и развития нежелательной растительности и действия на неё гербицидов.

На железнодорожном полотне (Гатчинский район Ленинградской области) изучалась эффективность и безопасность применения 1.5, 3.0 и 4.3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (480 г/л) или 720; 1440 и 2064 г/га глифосата кислоты. Эталоном служили варианты с применением 1.4 и 3.0 л/га Спрут Экстра, ВР (540 г/л) или 756 и 1620 г/га глифосата кислоты.

Учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, спустя 27; 64 и 94 дня после него в соответствии с «Методикой испытаний гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве» (Л.: ЛенНИИЛХ, 1990) проективно-количественным методом.

Размер опытных делянок 80 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, расположение делянок систематическое. Гербициды применяли при температуре 28°C и влажности воздуха 78%.

Основными сорняками на опытном участке были *вейник наземный* (*Calamagrostis epigeios* L.), *ежа сборная* (*Dactylis glomerata* L.), *полевица тонколистная* (*Agrostis tenuis* Sibth.), *пырей ползучий* (*Elytrigia repens* /L./ Beauv.), *тимофеевка луговая* (*Phleum pratense* L.), *луговик извилистый* (*Avenella flexuosa* /L./ Drej.), *бор развесистый* (*Milium effusum* L.), *сныть обыкновенная* (*Aegopodium podagraria* L.), *купырь лесной* (*Anthriscus sylvestris* /L./ Hoffm), *дудник лесной* (*Angelica sylvestris* L.), *полынь обыкновенная* (*Artemisia vulgaris* L.), *одуванчик лекарственный* (*Taraxacum officinale* Wigg.), *вербейник обыкновенный* (*Lisimachia vulgaris* L.), *горошек мышиный* (*Vicia cracca* L.), *малина обыкновенная* (*Rubus idaeus* L.), *незабудка лесная* (*Myosotis sylvatica* L.), *клевер луговой* (*Trifolium pratense* L.), *донник белый* (*Melilotus albus* Medik.), *бодяк полевой* (*Cirsium arvense* /L./ Scop.), *иван-чай узколистный* (*Chamaenerion angustifolium* /L./ Scop.), *крапива двудомная* (*Urtica dioica* L.), *мелколепестник канадский* (*Erigeron canadensis* L.), *подмаренник настоящий* (*Galium verum* L.), *костяника каменистая* (*Rubus saxatilis* L.), *земляника лесная* (*Fragaria vesca* L.),



*ромашка непахучая (Matricaria inodora L.), борщевик сибирский (Heracleum sibiricum L.),* виды *ястребинки (Hieracium spp.)* и *хвощ полевой (Equisetum arvense L.)*.

В исходном составе травяного покрова на опытных делянках и в контроле после обработки преобладали многолетние виды растений: из однодольных злаков – *вейник наземный, ежа сборная, полевика тонколистная, луговик извилистый, пырей ползучий* (проективное покрытие ими почвы составляло 32-37%); из двудольных видов – *сныть обыкновенная, полынь обыкновенная, дудник лесной, купырь лесной, бодяк полевой, одуванчик лекарственный, иван-чай, крапива двудомная* и другие (проективное покрытие 50-53%).

Общее проективное покрытие почвы травянистыми видами растений высокое – 85-89%.

Через 27 дней после обработки применение 1.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР общее проективное покрытие почвы травами снизилось с 86% в контроле до 24%. Наибольшую чувствительность проявили злаки – *луговик извилистый, ежа сборная, бор развесистый, пырей ползучий* и *полевика тонколистная*, практически полностью отмершие.

*Вейник* находился в среднем поврежденном состоянии и был довольно сильно изрежен.

Большинство двудольных многолетних видов также находились лишь в поврежденном состоянии и сохранили жизнеспособность. *Купырь лесной, полынь обыкновенная, сныть обыкновенная, одуванчик лекарственный, ястребинка* (виды), *горошек мышиный, донник белый* и другие виды имели повреждения средней степени.

*Малина обыкновенная, костяника каменистая, иван-чай узколистный, земляника лесная, крапива двудомная, борщевик сибирский* – в слабо поврежденном состоянии. Практически без видимых повреждений сохранился *хвощ полевой*. Частично отмерли *бодяк полевой* и практически полностью однолетние виды – *мелколепестник канадский* и *ромашка непахучая*.

Эффективность действия 1.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР на злаки составила 61%, на двудольные виды – 79%, общая – 72%.

Биологическая эффективность применения 3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР была значительно выше – 82, 81 и 81%, соответственно. В этом варианте наблюдали отмирание уже целого ряда многолетних видов – всех злаков, за исключением *вейника наземного*, а также двудольных видов – *купыря лесного, сныти обыкновенной, полыни обыкновенной, одуванчика лекарственного, бодяка полевого* и всех однолетних видов. Остальные виды имели средние и сильные повреждения. Из злаков частично сохранился только *вейник наземный*, а из двудольных видов – *малина обыкновенная, костяника каменистая, иван-чай узколистный, земляника лесная, борщевик сибирский, крапива двудомная. Хвощ полевой* только несколько замедлил рост.

Максимальные показатели биологической эффективности из всех опытных вариантов в первый срок учета (27 дней после внесения) были получены при внесении 4.3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР. Частично сохранились те же виды, что и при внесении 3.0 л/га препарата, только с более низкими показателями обилия.

Эталон Спрут Экстра, ВР в норме применения 1.4 л/га и ТОТАЛ 480, ВР в норме 1.5 л/га показали практически одинаковую эффективность действия на весь спектр сорной растительности. В целом действие обоих препаратов в этих нормах на ряд многолетних, в основном двудольных видов, следует считать недостаточно эффективным.

Действие 3.0 л/га эталона Спрута Экстра, ВР было гораздо более эффективным как на однодольные (82%), так и на двудольные виды (83%).

Через 64 дня после обработки наблюдалось усиление действия обоих препаратов во всех вариантах опыта, причем наиболее значительное – на злаки в вариантах с высокими нормами применения гербицидов. Так, при использовании 3.0 и 4.3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР практически полностью отмер относительно устойчивый к препаратам на основе глифосата *вейник наземный*. Из двудольных многолетних видов частично сохранились *иван-чай, малина, костяника, земляника*, растения семейства зонтичных (сельдерейных), а из споровых *хвощ полевой*. Остальные виды отмерли практически полностью. В

результате в этих вариантах была получена очень высокая для такого рода объектов биологическая эффективность – 91-92%.

В варианте с применением 1.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР началось некоторое восстановление многолетних двудольных видов, таких как *полынь*, *бодяк*, *иван-чай* (эффективность 84%).

Варианты с применением 3.0 и 4.3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР и 3.0 л/га эталона Спрут Экстра, ВР показали близкую эффективность при учете во второй срок (64 дня после внесения).

В конце вегетационного сезона во всех опытных вариантах началось активное восстановление двудольных сорняков, как семенного, так и вегетативного происхождения, чему способствовали обильные осадки в августе месяце. Так, увеличилось проективное покрытие почвы такими видами как *полынь*, *бодяк*, *иван-чай*, *подмаренник*, *малина*, *сныть*, *крапива*, *одуванчик*, *мелколепестник*. В вариантах с низкими нормами препаратов постепенно начал восстанавливаться *вейник*. В результате общая эффективность действия гербицидов значительно снизилась, что вполне закономерно при опрыскивании глифосатсодержащими препаратами в первой половине вегетационного сезона.

В 2015 году (деревня Лампово) также изучалась эффективность и безопасность применения 1.5, 3.0 и 4.3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (480 г/л) или 720; 1440 и 2064 г/га глифосата кислоты. Эталоном служили варианты с применением 1.4 и 3.0 л/га Спрут Экстра, ВР (540 г/л) или 756 и 1620 г/га глифосата кислоты.

Учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, спустя 27; 54 и 93 дня после него в соответствии с «Методикой испытаний гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве» (Л.: ЛенНИИЛХ, 1990) проективно-количественным методом.

Размер опытных делянок 80 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, расположение делянок систематическое. Гербициды применяли при температуре 19°C и влажности воздуха 68%.

Основными сорняками на опытном участке были *вейник наземный*, *ежа сборная*, *полевица тонколистная*, *пырей ползучий*, *тимopheевка луговая*, *луговик извилистый*, *бор развесистый*, *сныть обыкновенная*, *купырь лесной*, *дудник лесной*, *полынь обыкновенная*, *одуванчик лекарственный*, *вербейник обыкновенный*, *горошек мышиный*, *малина обыкновенная*, *незабудка лесная*, *клевер луговой*, *донник белый*, *бодяк полевой*, *иван-чай узколистный*, *крапива двудомная*, *мелколепестник канадский*, *подмаренник настоящий*, *костяника каменистая*, *земляника лесная*, *ромашка непахучая*, *борщевик сибирский*, виды *ястребинки*, *зверобой пронзенный* (*Hypericum perforatum* L.) и *хвощ полевой*.

В исходном составе травяного покрова опытного участка преобладали многолетние виды растений: из однодольных – *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *ежа сборная*, *пырей ползучий* (проективное покрытие ими почвы составляло 21-25%), из двудольных – *сныть обыкновенная*, *дудник лесной*, *купырь лесной*, *одуванчик лекарственный*, *полынь обыкновенная*, *вербейник обыкновенный*, *малина обыкновенная*, *незабудка лесная* (проективное покрытие – 66-67%). Общее проективное покрытие почвы травянистыми растениями составляло 89-93%.

Через 27 дней после обработки гербицидами проективное покрытие почвы железнодорожного полотна однодольными видами резко снизилось. Так, в вариантах с применением 1.5; 3.0 и 4.3 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР этот показатель снизился с 23% (в контроле) до 5.1% и практически до 0%, соответственно. Частично сохранился только *вейник наземный* в сильно поврежденном состоянии.

Снижение проективного покрытия почвы однодольными травянистыми растениями в этих вариантах составило 78, 96 и 100%.

В вариантах с применением эталона Спрут Экстра, ВР (1.4 и 3.0 л/га) проективное покрытие почвы однодольными видами (в основном *вейником наземным*) было несколько выше – 4 и 5%, эффективность – 83 и 78%.

Действие гербицида ТОТАЛ 480, ВР на двудольные виды тоже было достаточно быстрым

и сильным. Так, в изучаемых нормах применения препарат снизил проективное покрытие почвы двудольными травянистыми растениями до 15, 13 и 11% соответственно, то есть показал довольно высокую эффективность подавления данной группы сорняков (78, 81 и 84%). Частично сохранились со средними и сильными повреждениями растения семейства Зонтичные (*снить обыкновенная*, *купырь лесной*), а также *иван-чай узколистный*, *малина обыкновенная*, *полынь обыкновенная*, *зверобой пронзенный*, *вербейник обыкновенный* и *бодяк полевой*. Общая эффективность гербицида ТОТАЛ 480, ВР составила 78, 85 и 88%, эталона – 75 и 77%.

Относительно высокую устойчивость к обоим препаратам проявил *хвоц полевой*. В варианте с применением 3.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР он получил средние повреждения, в варианте с внесением 4.3 л/га препарата – сильные повреждения (более бледная окраска, заметное отставание в росте). Полного отмирания *хвоца полевого* не происходило. Аналогичная картина наблюдалась в вариантах с использованием эталона Спрут Экстра, ВР.

Через 54 дня после обработки произошло усиление действия обоих гербицидов, как на однодольные, так и на двудольные виды растений. В вариантах с внесением 3.0 и 4.3 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР все однодольные травянистые растения, в том числе и *вейник наземный*, были полностью подавлены. Эталон Спрут Экстра, ВР в нормах применения 1.4 и 3.0 л/га снизил проективное покрытие почвы однодольными видами до 2%, причем *вейник наземный* в этих вариантах частично сохранился в сильно поврежденном состоянии. Существенно повысилась также эффективность подавления двудольных видов и всего травяного покрова в целом. Общая биологическая эффективность гербицидов в этот срок учета находилась в пределах 87-93%.

По данным учета через 3 месяца после обработки в конце вегетационного сезона во всех обработанных гербицидами вариантах началось активное восстановление травяного покрова за счет вегетативного возобновления многолетних видов, таких как *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *снить обыкновенная*, *купырь лесной*, *бодяк полевой*, *полынь обыкновенная*, *малина обыкновенная*, а также за счет семенного возобновления *одуванчика лекарственного*. Это привело к небольшому повышению показателей проективного покрытия почвы травянистыми растениями во всех вариантах опыта и снижению эффективности действия гербицидов в абсолютном выражении на 3-9%. Тем не менее, эффективность гербицида ТОТАЛ 480, ВР оставалась на довольно высоком уровне (82-89%).

Таким образом, на железнодорожном полотне препараты ТОТАЛ 480, ВР в нормах 3.0 и 4.3 л/га и эталон Спрут Экстра, ВР в норме 3.0 л/га показали высокую эффективность действия на широкий спектр видов травянистых сорняков, типичных для земель несельскохозяйственного назначения. По действию на двудольные многолетние виды препараты в этих нормах показали одинаковую эффективность, а по действию на злаки, в первую очередь на *вейник наземный*, более эффективным был ТОТАЛ 480, ВР.

ТОТАЛ 480, ВР в норме 1.5 л/га и эталон Спрут Экстра, ВР в норме 1.4 л/га оказались недостаточно эффективными по действию на многолетние виды сорняков.

На полосе отвода автодороги изучалась эффективность и безопасность применения 1.5; 3.0; 4.3 и 5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (480 г/л) или 720; 1440; 2064 и 2592 г/га глифосата кислоты. Эталонами служили варианты с применением 1.4; 3.0 и 5.0 л/га Спрут Экстра, ВР (540 г/л) или 756; 1620 и 2700 г/га глифосата кислоты.

В 2014 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, спустя 35 и 64 дня после него и в июне 2015 года (через 11 месяцев после применения) в соответствии с «Методикой испытаний гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве» (Л.: ЛенНИИЛХ, 1990) проективно-количественным методом.

Размер опытных делянок 150 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, расположение делянок систематическое. Гербициды применяли при температуре 22°C и влажности воздуха 70%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя 13 часов (1 мм).

Основными сорными растениями на опытном участке были *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *щучка дернистая* (*Deschampsia caespitosa* /L./ Beauv.), виды *осоки* (*Carex* spp.), *полевица обыкновенная* (*Agrostis capillaris* L.), *бодяк разнолистный* (*Cirsium heterophyllum* /L./ Hill), *черника* (*Vaccinium myrtillus* L.), *брусника* (*Vaccinium vitis-idaea* L.), *вербейник обыкновенный*, *дудник лесной*, *купырь лесной*, *сныть обыкновенная*, *иван-чай узколистный*, *костяника каменистая*, *земляника лесная*, *ландыш майский* (*Convallaria majalis* L.), *лапчатка-калган* (*Potentilla erecta* L.), *мать-и-мачеха обыкновенная* (*Tussilago farfara* L.), *малина обыкновенная*, *лабазник вязолистный* (*Filipendula ulmaria* /L./ Maxim.). Споровые виды были представлены *орляком обыкновенным* (*Pteridium aquilinum* /L./ KuhnexDecken) и *хвощем полевым*.

Из древесно-кустарниковой растительности отмечены *осина* (*Populus tremula* L.), *береза* (*Betula* spp.), *ольха серая* (*Alnus incana* /L./ Moeuch.) и *ива* (*Salix* spp.). Средняя высота древесно-кустарниковой растительности от 0.5 до 1.2 м, общая густота – 7-9 тыс. экз./га.

Размер опытных делянок 150 м<sup>2</sup>, повторность опыта трехкратная. В момент опрыскивания травянистая растительность была в фазе цветения и плодоношения; древесно-кустарниковая – в фазе линейного роста побегов.

Опрыскивание опытных делянок провели моторным опрыскивателем «Штиль», расход рабочей жидкости 150 л/га.

До проведения обработки на всех делянках опыта и в течение июля-сентября 2014 г. в контрольных вариантах общее проективное покрытие почвы травянистыми растениями составляло 82-84%. В составе травяного покрова преобладали *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *щучка дернистая*, *осоки* (виды), *бодяк разнолистный*, *купырь лесной*, *дудник лесной*, *иван-чай узколистный*, *земляника лесная*, *лапчатка-калган*, *вербейник обыкновенный*, *ландыш майский*, *малина обыкновенная*, *орляк обыкновенный*. В составе нежелательной растительности доминировали двудольные многолетние виды (43-45%). Проектное покрытие почвы однодольными видами составляло в течение сезона 37-40%. Однолетние виды сорняков отсутствовали. Опытные делянки весьма близки между собой по составу и степени развития травяного покрова.

Учеты, проведенные через 35 дней после обработки, показали, что препарат ТОТАЛ 480, ВР во всех нормах применения вызвал снижение проективного покрытия почвы как однодольными, так и двудольными видами травянистых растений. Эффективность в сильной степени зависела от нормы его применения. Однодольные растения, а именно злаки, повреждались гербицидом более эффективно, чем двудольные виды. Эффективность подавления однодольных видов, в зависимости от нормы применения гербицида, составляла к этому сроку 53-97%, в то время как двудольные растения подавлялись препаратом на 40-78%.

Через месяц после применения 1.5 л/га препарата были лишь слабо повреждены большинство многолетних видов, а именно *вейник*, *осоки*, *ситники*, *дудник*, *купырь*, *вербейник*, *малина*, *калган*, *ландыш*, *лабазник*.

Повреждения средней степени наблюдали у *иван-чая*, *луговиков*, *полевицы*, *бодяка*. Практически без видимых повреждений находились *брусника*, *костяника*, *орляк* и *хвощ*.

Увеличение норм применения препарата ТОТАЛ 480, ВР до 3.0 и 4.3 л/га привело к частичному подавлению и изреживанию *вейника* и *луговика*, а также основной части двудольных видов – *дудника*, *купыря*, *сныти*, *иван-чая*, *бодяка*, *лабазника* и других. *Костяника* и *хвощ* получили средние повреждения. *Орляк* и *брусника* не имели видимых повреждений.

Наиболее высокие показатели биологической эффективности получены в варианте с применением 5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (на однодольные – 97%; на двудольные – 78%; на все виды – 87%).

Большинство видов сорняков полностью или практически полностью отмерли. Частично сохранились в сильно поврежденном состоянии *малина*, *костяника*, *хвощ*; *орляк* и *брусника* по-прежнему не имели видимых повреждений.

Эффективность эталона Спрут Экстра, ВР также возрастала с увеличением нормы применения. В норме 1.4 л/га этот препарат слабо подействовал на большинство многолетних видов трав, не наблюдалось даже частичного их отмирания. Этот эталонный вариант по эффективности и спектру действия был очень близок к варианту с внесением 1.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР.

В норме 3.0 л/га Спрут Экстра, ВР показал следующие показатели подавления сорняков: однодольные – 74%, двудольные – 67%, все виды – 70%. Это близкие показатели с вариантами ТОТАЛ 480, ВР (3.0 и 4.3 л/га).

Оба препарата в максимальных нормах (5.0 и 5.4 л/га) показали практически одинаковые результаты по действию на весь спектр нежелательной травянистой растительности.

В конце вегетационного сезона (через 64 дня после обработки) действие препарата ТОТАЛ 480, ВР на травянистые растения несколько усилилось.

Эффективность его действия достигла в зависимости от нормы 70-100% для однодольных видов и 48-82% для двудольных.

Как и через месяц после обработки менее эффективным было действие 1.5 и 3.0 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР.

При увеличении норм до 4.3 и 5.4 л/га Эффективность препарата ТОТАЛ 480, ВР достигла следующих показателей: однодольные – 98 и 100%, двудольные – 75 и 82%, все виды – 86 и 90%.

Большинство многолетних видов травянистых сорняков, типичных для такого рода объектов, оказались чувствительны к действию препарата ТОТАЛ 480, ВР в нормах 4.3 и 5.4 л/га.

Относительную устойчивость проявили *малина, костяника, хвощ*.

Высоко устойчивыми к действию препарата папоротник были *орляк* и *брусника*, что характерно для глифосат содержащих препаратов.

Древесно-кустарниковая растительность повреждалась гербицидом ТОТАЛ 480, ВР в разной степени в зависимости от нормы применения препарата и древесной породы.

Наименьшую эффективность ТОТАЛ 480, ВР проявил при минимальных нормах 1.5 и 3.0 л/га как при первом учёте (через 35 дней после обработки), так и в конце вегетационного сезона.

При увеличении нормы применения препарата до 4.3 л/га эффективность его действия на все древесные породы существенно возросла и достигла при первом учете 90% для *берёзы*, 75% для *осины*, 78% для *ольхи серой* и 75% для *ивы*.

При норме 5.4 л/га эффективность была значительно выше (98, 78, 98 и 86%, соответственно).

Эталон Спрут Экстра, ВР в норме 5.0 л/га показал очень близкие результаты (98, 80, 85 и 92%).

К концу вегетационного сезона (через два месяца после обработки) степень подавления всех древесных пород существенно возросла и составила при нормах применения 3.0-5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР: 87-100% для *берёзы*, 80-100% для *осины*, 74- 100% для *ольхи* и 71-95% для *ивы*, соответственно.

Эталон Спрут Экстра, ВР (3.0 и 5.0 л/га) обеспечил отмирание 95 и 100% листьев у *берёзы*, у *осины* – на 75 и 95%, у *ольхи* – на 84 и 96%, у *ивы* – на 75 и 94%.

По степени повышения устойчивости к обоим препаратам древесные породы располагаются следующим образом: *береза – ольха серая – осина – ива* (виды).

ТОТАЛ 480, ВР в норме 1.5 л/га уступил в эффективности действия на все породы эталону Спрут Экстра, ВР в норме 1.4 л/га. Действие обоих препаратов в этих нормах недостаточно эффективно. Какой-либо существенной разницы в эффективности действия препарата ТОТАЛ 480, ВР и Спрут Экстра, ВР на древесную растительность в более высоких и сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах не зафиксировано.

Через 11 месяцев после обработки было отмечено восстановление как однодольных, так и

двудольных видов травянистых растений во всех опытных вариантах, что привело к значительному снижению эффективности гербицидов. Наиболее интенсивное восстановление происходило в вариантах с минимальными нормами применения препаратов за счет таких видов, как *вейник наземный*, *сныть обыкновенная*, *иван-чай узколистный*, *костяника каменистая*, *малина обыкновенная*, *папоротник орляк обыкновенный*.

По влиянию на древесно-кустарниковые виды на следующий после обработки год показатели эффективности гербицидов в минимальных нормах применения существенно повысились и сравнялись. В этих вариантах *осина*, *ольха серая* и виды *ивы*, как и по данным учетов 2014 года, были недостаточно подавлены (доля отмерших листьев на деревьях не превысила 79%).

В более высоких и сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах применения эффективность обоих гербицидов была сходной. Вместе с тем, в варианте с внесением 5.4 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР было достигнуто полное отмирание листьев на *осине* и *ольхе серой*, а в варианте с использованием 5.0 л/га эталона Спрут Экстра, ВР эффективность подавления этих пород составила 98-99%.

В 2014 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, спустя 35 и 64 дня после него и в июне 2015 года (через 11 месяцев после применения) в соответствии с «Методикой испытаний гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве» (Л.: ЛенНИИЛХ, 1990) проективно-количественным методом.

Размер опытных делянок 150 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, расположение делянок систематическое. Гербициды применяли при температуре 22°C и влажности воздуха 70%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя 13 часов (1 мм).

Основными сорными растениями на опытном участке были *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *щучка дернистая* (*Deschampsia caespitosa* /L./ Beauv.), виды *осоки* (*Carex* spp.), *полевица обыкновенная* (*Agrostis capillaris* L.), *бодяк разнолистный* (*Cirsium heterophyllum* /L./ Hill), *черника* (*Vaccinium myrtillus* L.), *брусника* (*Vaccinium vitis-idaea* L.), *вербейник обыкновенный*, *дудник лесной*, *купырь лесной*, *сныть обыкновенная*, *иван-чай узколистный*, *костяника каменистая*, *земляника лесная*, *ландыш майский* (*Convallaria majalis* L.), *лапчатка-калган* (*Potentilla erecta* L.), *мать-и-мачеха обыкновенная* (*Tussilago farfara* L.), *малина обыкновенная*, *лабазник вязолистный* (*Filipendula ulmaria* /L./ Maxim.). Споровые виды были представлены *орляком обыкновенным* (*Pteridium aquilinum* /L./ KuhnexDecken) и *хвощем полевым*.

Из древесно-кустарниковой растительности отмечены *осина* (*Populus tremula* L.), *береза* (*Betula* spp.), *ольха серая* (*Alnus incana* /L./ Moeuch.) и *ива* (*Salix* spp.). Средняя высота древесно-кустарниковой растительности от 0.5 до 1.2 м, общая густота – 7-9 тыс. экз./га.

Размер опытных делянок 150 м<sup>2</sup>, повторность опыта трехкратная. В момент опрыскивания травянистая растительность была в фазе цветения и плодоношения; древесно-кустарниковая – в фазе линейного роста побегов.

Опрыскивание опытных делянок провели моторным опрыскивателем «Штиль», расход рабочей жидкости 150 л/га.

До проведения обработки на всех делянках опыта и в течение июля-сентября 2014 г. в контрольных вариантах общее проективное покрытие почвы травянистыми растениями составляло 82-84%. В составе травяного покрова преобладали *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *щучка дернистая*, *осоки* (виды), *бодяк разнолистный*, *купырь лесной*, *дудник лесной*, *иван-чай узколистный*, *земляника лесная*, *лапчатка-калган*, *вербейник обыкновенный*, *ландыш майский*, *малина обыкновенная*, *орляк обыкновенный*. В составе нежелательной растительности доминировали двудольные многолетние виды (43-45%). Проективное покрытие почвы однодольными видами составляло в течение сезона 37-40%. Однолетние виды сорняков отсутствовали. Опытные делянки весьма близки между собой по составу и степени развития травяного покрова.

Учеты, проведенные через 35 дней после обработки, показали, что препарат ТОТАЛ 480,

ВР во всех нормах применения вызвал снижение проективного покрытия почвы как однодольными, так и двудольными видами травянистых растений. Эффективность в сильной степени зависела от нормы его применения. Однодольные растения, а именно злаки, повреждались гербицидом более эффективно, чем двудольные виды. Эффективность подавления однодольных видов, в зависимости от нормы применения гербицида, составляла к этому сроку 53-97%, в то время как двудольные растения подавлялись препаратом на 40-78%.

Через месяц после применения 1.5 л/га препарата были лишь слабо повреждены большинство многолетних видов, а именно *вейник*, *осоки*, *ситники*, *дудник*, *купырь*, *вербейник*, *малина*, *калган*, *ландыш*, *лабазник*.

Повреждения средней степени наблюдали у *иван-чая*, *луговиков*, *полевицы*, *бодяка*. Практически без видимых повреждений находились *брусника*, *костяника*, *орляк* и *хвоц*.

Увеличение норм применения препарата ТОТАЛ 480, ВР до 3.0 и 4.3 л/га привело к частичному подавлению и изреживанию *вейника* и *луговика*, а также основной части двудольных видов – *дудника*, *купыря*, *сныти*, *иван-чая*, *бодяка*, *лабазника* и других. *Костяника* и *хвоц* получили средние повреждения. *Орляк* и *брусника* не имели видимых повреждений.

Максимальные показатели биологической эффективности получены в варианте с применением 5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (на однодольные – 97%; на двудольные – 78%; на все виды – 87%).

Большинство видов сорняков полностью или практически полностью отмерли. Частично сохранились в сильно поврежденном состоянии *малина*, *костяника*, *хвоц*; *орляк* и *брусника* по-прежнему не имели видимых повреждений.

Эффективность эталона Спрут Экстра, ВР также возрастала с увеличением нормы применения. В норме 1.4 л/га этот препарат слабо подействовал на большинство многолетних видов трав, не наблюдалось даже частичного их отмирания. Этот эталонный вариант по эффективности и спектру действия был очень близок к варианту с внесением 1.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР.

В норме 3.0 л/га Спрут Экстра, ВР показал следующие показатели подавления сорняков: однодольные – 74%, двудольные – 67%, все виды – 70%. Это близкие показатели с вариантами ТОТАЛ 480, ВР (3.0 и 4.3 л/га).

Оба препарата в максимальных нормах (5.0 и 5.4 л/га) показали практически одинаковые результаты по действию на весь спектр нежелательной травянистой растительности.

В конце вегетационного сезона (через 64 дня после обработки) действие препарата ТОТАЛ 480, ВР на травянистые растения несколько усилилось.

Эффективность его действия достигла в зависимости от нормы 70-100% для однодольных видов и 48-82% для двудольных.

Как и через месяц после обработки менее эффективным было действие 1.5 и 3.0 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР.

При увеличении норм до 4.3 и 5.4 л/га Эффективность препарата ТОТАЛ 480, ВР достигла следующих показателей: однодольные – 98 и 100%, двудольные – 75 и 82%, все виды – 86 и 90%.

Большинство многолетних видов травянистых сорняков, типичных для такого рода объектов, оказались чувствительны к действию препарата ТОТАЛ 480, ВР в нормах 4.3 и 5.4 л/га.

Относительную устойчивость проявили *малина*, *костяника*, *хвоц*.

Высоко устойчивыми к действию препарата папоротник были *орляк* и *брусника*, что характерно для глифосат содержащих препаратов.

Древесно-кустарниковая растительность повреждалась гербицидом ТОТАЛ 480, ВР в разной степени в зависимости от нормы применения препарата и древесной породы.

Наименьшую эффективность ТОТАЛ 480, ВР проявил при минимальных нормах 1.5 и 3.0 л/га как при первом учёте (через 35 дней после обработки), так и в конце

вегетационного сезона.

При увеличении нормы применения препарата до 4.3 л/га эффективность его действия на все древесные породы существенно возросла и достигла при первом учете 90% для *берёзы*, 75% для *осины*, 78% для *ольхи серой* и 75% для *ивы*.

При норме 5.4 л/га эффективность была значительно выше (98, 78, 98 и 86%, соответственно).

Эталон Спрут Экстра, ВР в норме 5.0 л/га показал очень близкие результаты (98, 80, 85 и 92%).

К концу вегетационного сезона (через два месяца после обработки) степень подавления всех древесных пород существенно возросла и составила при нормах применения 3.0-5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР: 87-100% для *берёзы*, 80-100% для *осины*, 74- 100% для *ольхи* и 71-95% для *ивы*, соответственно.

Эталон Спрут Экстра, ВР (3.0 и 5.0 л/га) обеспечил отмирание 95 и 100% листьев у *берёзы*, у *осины* – на 75 и 95%, у *ольхи* – на 84 и 96%, у *ивы* – на 75 и 94%.

По степени повышения устойчивости к обоим препаратам древесные породы располагаются следующим образом: *береза* – *ольха серая* – *осина* – *ива* (виды).

ТОТАЛ 480, ВР в норме 1.5 л/га уступил в эффективности действия на все породы эталону Спрут Экстра, ВР в норме 1.4 л/га. Действие обоих препаратов в этих нормах недостаточно эффективно. Какой-либо существенной разницы в эффективности действия препарата ТОТАЛ 480, ВР и Спрут Экстра, ВР на древесную растительность в более высоких и сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах не зафиксировано.

Через 11 месяцев после обработки было отмечено восстановление как однодольных, так и двудольных видов травянистых растений во всех опытных вариантах, что привело к значительному снижению эффективности гербицидов. Наиболее интенсивное восстановление происходило в вариантах с минимальными нормами применения препаратов за счет таких видов, как *вейник наземный*, *сныть обыкновенная*, *иван-чай узколистный*, *костяника каменистая*, *малина обыкновенная*, *папоротник орляк обыкновенный*.

По влиянию на древесно-кустарниковые виды на следующий после обработки год показатели эффективности гербицидов в минимальных нормах применения существенно повысились и сравнялись. В этих вариантах *осина*, *ольха серая* и виды *ивы*, как и по данным учетов 2014 года, были недостаточно подавлены (доля отмерших листьев на деревьях не превысила 79%).

В более высоких и сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах применения эффективность обоих гербицидов была сходной. Вместе с тем, в варианте с внесением 5.4 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР было достигнуто полное отмирание листьев на *осине* и *ольхе серой*, а в варианте с использованием 5.0 л/га эталона Спрут Экстра, ВР эффективность подавления этих пород составила 98-99%.

В 2015 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, спустя 33 и 79 дней после него в соответствии с «Методикой испытаний гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве» (Л.: ЛенНИИЛХ, 1990) проективно-количественным методом.

Размер опытных делянок 150 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, расположение делянок систематическое. Гербициды применяли при температуре 20°C и влажности воздуха 65%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя два дня (1 мм).

Основными сорными растениями на опытном участке были *вейник наземный*, *луговик извилистый*, *щучка дернистая* (*Deschampsia caespitosa* /L./ Beauv.), виды *осоки*, *полевица обыкновенная* (*Agrostis capillaris* L.), *бодяк разнолистный*, *черника*, *брусника*, *вербейник обыкновенный* (*Lisimachia vulgaris* L.), *дудник лесной*, *купырь лесной*, *сныть обыкновенная*, *иван-чай узколистный*, *костяника* (*Rubus saxatilis* L.), *земляника лесная* (*Fragaria vesca* L.), *ландыш майский* (*Convallaria majalis* L.), *лапчатка-калган*, *мать-и-*



*мачеха обыкновенная, малина обыкновенная, лабазник вязолистный (Filipendula ulmaria /L./ Maxim.), орляк обыкновенный (Pteridium aquilinum /L./ KuhnexDecken), хвощ лесной.*

Из древесно-кустарниковой растительности отмечены *осина, береза, ольха серая* и виды *ивы*. Средняя высота древесно-кустарниковой растительности от 0.5 до 1.1 м, общая густота – 8-11 тыс. экз./га.

Размер опытных делянок 150 м<sup>2</sup>, повторность опыта трехкратная. В момент опрыскивания травянистая растительность была в фазе цветения и плодоношения; древесно-кустарниковая – в фазе линейного роста побегов.

Опрыскивание опытных делянок провели при температуре 20°C и влажности воздуха 65% моторным опрыскивателем «Штиль», расход рабочей жидкости 150 л/га. Первые осадки после опрыскивания опытных делянок отмечены спустя два дня (1 мм).

Перед обработкой на всём опытном участке, а в контроле в течение всего вегетационного сезона, общее проективное покрытие почвы травянистыми растениями составляло 83-86%. В составе травяного покрова преобладали *вейник наземный, луговик извилистый, щучка дернистая*, виды *осоки, бодяк разнолистный, купырь лесной, дудник лесной, иван-чай узколистный, земляника лесная, лапчатка прямостоячая, вербейник обыкновенный, ландыш майский, малина обыкновенная, орляк обыкновенный*. Доля многолетних двудольных видов в составе нежелательной растительности составляла 48-52%, доля многолетних однодольных видов – 34-36%. Однолетние виды сорняков на опытном участке отсутствовали. Исходный видовой состав и развитие травянистых растений на всех делянках опыта были близкими.

Через 33 дня после обработки биологическая эффективность препарата ТОТАЛ 480, ВР находилась в прямой зависимости от нормы его применения. Так, общая эффективность применения 1.5; 3.0; 4.3 и 5.4 л/га препарата составляла 62, 79, 86 и 88%, в т.ч. по действию на однодольные виды – 57, 74, 83 и 94%, на двудольные и споровые виды – 66, 82, 88 и 84%.

Сходные показатели эффективности были получены в вариантах с эталоном Спрут Экстра, ВР в сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах применения.

Из однодольных видов в обработанных гербицидами вариантах сохранился *вейник наземный* со средними повреждениями, из двудольных видов – *ландыш майский, иван-чай узколистный, костяника обыкновенная, малина, брусника, земляника лесная*, а из споровых – *орляк обыкновенный* и *хвощ лесной* со средними и сильными повреждениями.

К концу вегетационного сезона (через 79 дней после обработки) действие гербицидов на травяной покров усилилось во всех вариантах опыта. Так, применение от 3.0 до 5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР снизило проективное покрытие почвы однодольными видами до 0-6% (на 83-100% от контроля), двудольными и споровыми видами – до 4% (на 92%), всеми видами трав – до 4-10% (на 88-95%).

Такую же эффективность имело использование от 3.0 до 5.0 л/га эталона. Из однодольных видов в этих вариантах частично сохранился *вейник наземный*, из двудольных видов – *малина обыкновенная, иван-чай узколистный, майник двулистный, костяника каменистая, брусника*, из споровых – *орляк обыкновенный*.

Через 33 дня после обработки во всех вариантах с гербицидами было отмечено очень сильное подавление видов *берёзы* – на 95-100%. Наиболее устойчивыми из всех древесных пород к гербицидам оказались виды *ивы* – минимальных норм применения обоих препаратов для их подавления оказалось недостаточно. На *осину* и *ольху серую* гербицид ТОТАЛ 480, ВР действовал довольно эффективно даже в норме применения 1.5 л/га (85%).

Высокие нормы применения препарата (4.3 и 5.4 л/га) очень эффективно подавили *осину* (на 100%) и виды *ивы* (на 95 и 99%). Существенной разницы в эффективности подавления видов *берёзы, ольхи серой* и *осины* между гербицидами в сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах применения не наблюдалось. Препарат ТОТАЛ 480, ВР в высоких нормах применения более эффективно подействовал на виды *ивы* по сравнению с

эталонном.

К концу вегетационного сезона (через 78 дней после обработки) арборицидное действие препаратов значительно усилилось. Гербицид ТОТАЛ 480, ВР даже в минимальной норме применения (1.5 л/га) вызвал отмирание листьев на видах *берёзы* на 100%, на *осине* и *ольхе серой* – на 93%, на видах *ивы* – на 80%, что является довольно высокими показателями.

В варианте с внесением 3.0 л/га препарата было отмечено отмирание 100% листьев на видах *берёзы* и *ольхе серой*, 98% листьев – на *осине* и 95% листьев – на видах *ивы*.

В норме применения 4.3 л/га препарат ТОТАЛ 480, ВР обеспечил 100%-ное отмирание листьев на видах *берёзы*, *осине* и *ольхе серой*, а в норме применения 5.4 л/га – на всех произрастающих на опытном участке древесно-кустарниковых породах.

Эффективность эталона Спрут Экстра, ВР по действию на древесно-кустарниковые породы на полосе отвода автодороги в сопоставимых по содержанию действующего вещества нормах применения была на уровне эффективности гербицида ТОТАЛ 480, ВР. Вместе с тем, в вариантах с эталоном не было достигнуто полное подавление видов *ивы*, как это наблюдалось в варианте с внесением 5.4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР.

В целом, в опытах 2015 г. была обеспечена более высокая эффективность подавления нежелательной (сорной) травянистой и древесно-кустарниковой растительности как гербицидом ТОТАЛ 480, ВР, так и эталоном Спрут Экстра, ВР по сравнению с опытами, заложенными в 2014 г.

На основании результатов опытов, проведенных в 2014 и 2015 гг. в Ленинградской области на различных объектах (трасса ЛЭП, полоса отвода автодороги, железнодорожное полотно), можно рекомендовать ТОТАЛ 480, ВР (480 г/л глифосата кислоты) для применения на землях несельскохозяйственного назначения по регламентам, приведенным в таблице.

#### ПАРОВЫЕ ПОЛЯ

На паровых полях изучалась эффективность и безопасность применения 1; 1.5; 2 и 3 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (480 г/л) или 480; 720; 960 и 1440 г/га глифосата кислоты. Эталоном служили варианты с применением 1.5 и 3.0 л/га Ураган Форте, ВР (500 г/л) или 750 и 1500 г/га глифосата кислоты.

Опыты проведены в Ленинградской и Свердловской областях (I почвенно-климатическая зона возделывания сельскохозяйственных культур); в Ростовской и в Астраханской (III почвенно-климатическая зона возделывания с./х. культур) областях РФ.

В Ленинградской области в 2014 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, а также спустя 16, 30 и 44 дня после него.

Основными сорняками на опытном участке были *желтушник лакфиольный* (*Erysimum cheiranthoides* L.), *марь белая* (*Chenopodium album* L.), *горец щавелелистный* (*Polygonum lapathifolium* L.), *фиалка полевая* (*Viola arvensis* Murr.), *звездчатка средняя* (*Stellaria media* /L./ Vill.), *горчица полевая* (*Sinapis arvensis* L.), *ромашка непахучая*, *гречишка вьюнковая* (*Fallopia convolvulus* /L./ A. Love), *редька дикая* (*Raphanus raphanistrum* L.), *яснотка стеблеобъемлющая* (*Lamium amplexicaule* L.), *бодяк щетинистый* (*Cirsium setosum* /Willd./ Bess.), *одуванчик лекарственный*, *осот полевой* (*Sonchus arvensis* L.) и *пырей ползучий*.

Общая засоренность опытного участка составляла 358-374 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков составляла 1150-1275 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 525-664 г/м<sup>2</sup>, *пырея ползучего* – 157-230 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу всходов – стеблевания нежелательных растений (высота до 10 см) при температуре 14°C и влажности воздуха 72%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя два дня (0.8 мм).

При учетах биологической эффективности через 16 и 30 дней после опрыскивания в варианте с применением 1.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР (480 г/га д.в.) снижение общего количества сорных растений составляло соответственно 79 и 84%; массы

однолетних двудольных сорняков – 87 и 96%; многолетних двудольных сорняков – 73 и 87%; *пырея ползучего* – 80 и 95%.

В варианте с применением 1.5 л/га препарата (720 г/га д.в.) эффективность возросла в среднем на 10% до 89 и 95% (гибель); 97-99%; 86-94% и 89-100% (уменьшение массы однолетних и многолетних двудольных видов и *пырея ползучего*).

Снижение общего количества сорных растений в вариантах с применением 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР (750 г/га д.в.) составляло 94-96%; снижение массы однолетних двудольных сорняков – 94-99%, многолетних двудольных сорняков – 93-94% и *пырея ползучего* – 100%.

С увеличением нормы применения препарата ТОТАЛ 480, ВР до 2.0 и 3.0 л/га (960 и 1440 г/га д.в.) его биологическая эффективность увеличивалась, а разница с эталонным вариантом Ураган Форте, ВР (3.0 л/га или 1500 г/га д.в.) была минимальной.

В 2015 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, а также спустя 14, 31 и 45 дней после него.

Основными сорняками на опытном участке были *звездчатка средняя*, *ромашка непахучая*, *марь белая*, *ярутка полевая* (*Thlaspi arvense* L.), *осот полевой*, *подорожник большой* (*Plantago major* L.), *бодяк щетинистый*, *горчица полевая*, *горец щавелелистный*, *желтушник лакфиольный* и *пырей ползучий*.

Общая засоренность опытного участка составляла 358-374 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков составляла 1150-1275 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 525-664 г/м<sup>2</sup>, *пырея ползучего* – 157-230 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу всходов – стеблевания нежелательных растений (высота до 30 см) при температуре 15°C и влажности воздуха 51%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя семь дней (2 мм).

При учетах биологической эффективности через 14 и 31 день после опрыскивания в варианте с применением 1.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР (480 г/га д.в.) снижение общего количества однолетних двудольных сорных растений составляло соответственно 81 и 88%; многолетних двудольных видов – 82 и 78%; многолетних злаков – 77 и 87%.

Масса однолетних двудольных видов уменьшалась на 95 и 96%; многолетних двудольных – 76 и 56%; *пырея ползучего* – 88 и 95%.

В варианте с применением 1.5 л/га препарата (720 г/га д.в.) эффективность возросла в среднем на 4-10% соответственно до 98-100%; 82-96% и 98-100% (гибель); 98-99%; 75-99% и 99-100% (уменьшение массы однолетних и многолетних двудольных видов и *пырея ползучего*).

Снижение общего количества однолетних, многолетних двудольных сорных растений и *пырея ползучего* в вариантах с применением 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР (750 г/га д.в.) составляло соответственно 99-100%; 82-87% и 100%; снижение массы однолетних двудольных сорняков – 99-100%, многолетних двудольных сорняков – 90-98% и *пырея ползучего* – 100%.

С увеличением нормы применения препарата ТОТАЛ 480, ВР до 2.0 и 3.0 л/га (960 и 1440 г/га д.в.) его биологическая эффективность увеличивалась, а разница с эталонным вариантом Ураган Форте, ВР (3.0 л/га или 1500 г/га д.в.) была минимальной.

В целом биологическая эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была на уровне эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР. Эффективность 2.0 и 3.0 л/га препарата была на уровне эффективности применения 3.0 л/га эталона.

В Свердловской области в 2014 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, а также спустя 15, 30 и 45 дней после него.

Основными сорными растениями на опытном участке были *бодяк полевой*, *осот полевой*, *ясотка стеблеобъемлющая*, *подмаренник цепкий* (*Galium aparine* L.), *аистник цикutowый* (*Erodium cicutarium* /L./ L'Her.), *ярутка полевая*, *дымянка лекарственная* (*Fumaria officinalis* L.), *ромашка непахучая*, *марь белая* и *овсюг* (*Avena fatua* L.).

Общая засоренность опытного участка по срокам учетов колебалась от 28 до 43 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних видов достигала 104 г/м<sup>2</sup>, многолетних – 68 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу семядолей – 4 листьев однолетних двудольных сорных растений и в фазу розетки листьев *осота полевого* и *бодяка полевого* (диаметр 5 см).

Препараты применяли при температуре 17°C и влажности воздуха 60%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя три дня (2.7 мм).

В условиях вегетационного периода 2014 года биологическая эффективность гербицида ТОТАЛ 480, ВР была высокой.

Снижение общего количества сорных растений в варианте с максимальной нормой его применения (3.0 л/га) через 30 дней после обработки составляло 93%. При этом масса однолетних и многолетних двудольных сорняков уменьшилась практически на 100%.

В вариантах с меньшими нормами применения препарата (2.0 – 1.5 – 1.0 л/га) показатели подавления сорных растений были ниже: снижение количества через 30 дней составляло 83 – 79 – 69%, снижение массы однолетних двудольных сорняков составляло 99 – 97 – 85%.

Снижение массы многолетних двудольных сорняков во всех вариантах с испытываемым препаратом достигало 80-100%.

Эффект действия гербицида ТОТАЛ 480, ВР со временем ослабевал. Через 45 дней после закладки опыта, обработанные делянки были чище контрольных на 28-89%.

Биологическая эффективность применения 3.0 л/га эталона Ураган Форте, ВР соответствовала эффективности 3.0 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР. Эффективность 1.5 л/га эталона была на уровне 1.5 л/га нового гербицида.

Все виды сорных растений проявили к новому гербициду высокую чувствительность.

В 2014 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, а также спустя 15, 30 и 47 дней после него.

Основными сорными растениями на опытном участке были *бодяк полевой*, *осот полевой*, *марь белая*, *горец щавелелистный*, *пастушья сумка обыкновенная* (*Capsella bursa-pastoris* L./ Medik.), *василек синий* (*Centaurea cyanus* L.), *дымянка лекарственная*, *ромашка непахучая*, *аистник цикutowый* и *куриное просо* (*Echinochloa crusgalli* L./ Beauv.).

Общая засоренность опытного участка по срокам учетов колебалась от 128 до 148 экз./м<sup>2</sup>, масса однолетних видов достигала 379 и 763 г/м<sup>2</sup>, многолетних – 134 и 138 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу бутонизации – цветения однолетних двудольных сорных растений, кущения *куриного проса* и в фазу розетки листьев – стеблевания *осота полевого* и *бодяка полевого* (высота до 25 см).

Препараты применяли при температуре 24°C и влажности воздуха 74%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя 10 часов (3.6 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 156 экз./м<sup>2</sup>. Преобладали *марь белая* (53-54 экз./м<sup>2</sup>), *горец развесистый* (20-28 экз./м<sup>2</sup>) и *куриное просо* (39-46 экз./м<sup>2</sup>).

Снижение общего количества сорных растений в варианте с применением 3.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР составляло 87 и 99%, снижение массы однолетних сорняков – 91-100%, многолетних – 99-100%. Аналогично действовал эталон Ураган Форте, ВР (3.0 л/га).

В варианте с применением 2.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР снижение массы многолетних сорных растений также составляло 99-100%, однолетних видов – 83 и 89%.

Уменьшение нормы применения препарата ТОТАЛ 480, ВР приводило к ухудшению его влияния на многолетние сорняки. В варианте с внесением 1.5 л/га препарата снижение массы многолетних видов составило 95 и 68%, однолетних – 69 и 80% по сравнению с контролем, что соответствовало эффективности применения 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР.

В варианте с применением 1.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР общая засоренность обработанных делянок уменьшалась лишь на 39 и 32%, масса однолетних сорных видов –

на 46 и 54%; многолетних – на 71 и 38%.

Все виды сорных растений, за исключением *горца щавелелистного*, проявили к новому гербициду высокую чувствительность.

В целом биологическая эффективность применения 3.0 л/га эталона Ураган Форте, ВР соответствовала эффективности 3.0 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР. Эффективность 1.5 л/га эталона была на уровне 1.5 л/га нового гербицида.

В Астраханской области учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, а также спустя 15, 30 и 45 дней после него.

В 2014 году основными сорняками на опытном участке были *мортук восточный* (*Eremopyrum orientale* L.), *костер кровельный* (*Bromus tectorum* L.), *марь белая*, *подмаренник цепкий*, *конопля сорная* (*Canabis ruderalis* Janisch), *дурнишник обыкновенный* (*Xanthium strumarium* L.), *горчак ползучий* (*Acroptilon repens* DC.), *вьюнок полевой* (*Convolvulus arvensis* L.), *додартия восточная* (*Dodartia orientalis* L.) и *латук татарский* (*Lactuca tatarica* /L./ C. A. Mey.).

Общая засоренность опытного участка двудольными видами составляла 55-91 экз./м<sup>2</sup>, злаковыми – 22-30 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков достигала 160-275 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 435-560 г/м<sup>2</sup>, однолетних злаков – 80-110 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу колошения – цветения, когда высота нежелательных растений достигала 15-28 см при температуре 25°C и влажности воздуха 67%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя 17 дней.

Исходно опытный участок был засорен как однолетними, так и многолетними сорняками. Их однолетних злаковых сорняков на участке произрастал в основном *мортук восточный*, и лишь изредка встречался *костер кровельный*. Численность их до обработки в среднем составила 33 экз./м<sup>2</sup>.

Из двудольных однолетников произрастали *марь белая*, *конопля сорная*, *подмаренник цепкий* и *дурнишник обыкновенный* в количестве 21 экз./м<sup>2</sup>.

Основным представителем многолетних двудольных видов был *горчак ползучий* с численностью 55 экз./м<sup>2</sup>. *Додартия восточная* обнаруживалась в количестве 2-4 экз./м<sup>2</sup>. *Латук татарский* и *вьюнок полевой* встречались единично, не всегда попадая в поле зрения учетных площадок. Многолетние злаковые сорняки на опытном участке отсутствовали. Общая засоренность опытного участка была достаточно высокой (112 экз./м<sup>2</sup>). Гербициды внесли в период активного роста сорных растений.

Численность злаковых сорняков через 2 недели после внесения гербицида ТОТАЛ 480, ВР уменьшилась в сравнении с контрольным вариантом на 96-100%. Через месяц обработанные делянки очистились от однолетних злаковых сорняков на 100%.

По истечении еще двух недель такие произрастающие на участке виды, как *мортук восточный* и *костер кровельный*, закончили вегетацию и не встречались даже на контрольных делянках.

Активность препарата ТОТАЛ 480, ВР против двудольных сорняков через 15 дней после опрыскивания была менее существенной (42-71%). При этом масса однолетников снижалась на 78-100%, многолетних – на 56-73%.

Через 30 дней после внесения уровень токсического действия гербицида значительно увеличился и на фоне минимальной нормы применения (1.0 л/га) по количеству сорняков он составил 72%, а при использовании его из расчета 2 и 3 л/га достиг 81-88%.

Масса однолетних двудольных сорняков к этому времени снижалась на 97-100%, многолетних – 76-94%.

К 45 дню количество двудольных сорняков на обработанных делянках было меньше, чем в контроле на 78-95%.

Действие эталонного препарата Ураган Форте, ВР в соответствующих нормах применения было аналогичным, с небольшим отклонением в сторону увеличения или снижения.

Применение гербицида ТОТАЛ 480, ВР в период активного роста сорных растений практически полностью очищало делянки от однолетних сорняков. Численность

доминирующего в фитоценозе многолетника, *горчак ползучего*, снижалась в зависимости от нормы применения на 34-77% (1.0 л/га); 57-79% (1.5 л/га); 61-83% (2 л/га) и 63-93% (3 л/га).

Об эффективности препарата против остальных представителей многолетней сорной растительности судить трудно из-за их малой численности.

В 2015 году основными сорняками на опытном участке были *мортух восточный*, *костер кровельный*, *марь белая*, *подмаренник цепкий*, *полынь горькая* (*Artemisia absinthium* L.), *подсолнечник сорнополевой* (*Helianthus lenticularis* Dougl. ex Lindl.), *пастушья сумка обыкновенная*, *горчак ползучий* и *латук татарский*.

Общая засоренность опытного участка однолетними и многолетними двудольными видами составляла соответственно 12-22 и 46-72 экз./м<sup>2</sup>, злаковыми – 10-22 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков достигала 123-215 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 233-635 г/м<sup>2</sup>, однолетних злаков – 80-140 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу колошения – цветения, когда высота нежелательных растений достигала 15-37 см при температуре 31°C и влажности воздуха 51%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя пять дней.

До внесения гербицидов на опытном участке из однолетних злаковых сорняков на участке произрастал в основном *мортух восточный* (16 экз./м<sup>2</sup>); изредка встречался *костер кровельный* (2 экз./м<sup>2</sup>). Из двудольных однолетних сорняков на участке встречались *марь белая*, *подмаренник трехрогий*, *пастушья сумка обыкновенная* и *подсолнечник сорнополевой*. Основным представителем многолетних двудольных сорняков был *горчак ползучий* (69 экз./м<sup>2</sup>). Общая засоренность опытного участка составляла 116 экз./м<sup>2</sup>.

Количество злаковых сорняков через 2 недели после внесения гербицида ТОТАЛ 480, ВР уменьшилось на 91-100%; через месяц – на 100%. По истечении еще двух недель злаковые сорняки закончили вегетацию и не встречались даже в контроле.

Эффективность препарата ТОТАЛ 480, ВР против однолетних двудольных сорняков через 15 дней после обработки была также достаточно высокой (82-96% по снижению количества и 89-98% – по уменьшению массы сорных растений). Против многолетних двудольных сорняков препарат ТОТАЛ 480, ВР действовал менее эффективно. Так, для эффективного контроля растений *полыни горькой* было необходимо применение от 2 до 3 л/га препарата (гибель 100% растений); а количество растений *горчака ползучего* спустя 30 и 45 дней после опрыскивания в этих вариантах уменьшалось на 79 и 96%.

Действие эталона Ураган Форте, ВР в соответствующих нормах применения было в целом аналогичным действию препарата ТОТАЛ 480, ВР.

В Ростовской области в 2015 году учеты засоренности опытных делянок провели перед опрыскиванием, а также спустя 15, 30 и 45 дней после него.

Основными сорняками на опытном участке были *горчица полевая*, *марь белая*, *пастушья сумка обыкновенная*, *гречишка вьюнковая* и *бодяк полевой*.

Общая засоренность опытного участка двудольными видами составляла 96-104 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков достигала 382-436 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 149-265 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу стеблевания – бутонизации, когда высота нежелательных растений достигала 7-28 см при температуре 16.3°C и влажности воздуха 55%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя 11 дней (1.8 мм).

Снижение общего количества сорных растений в варианте с применением 3.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР составляло 81-100%, а их масса уменьшалась на 93-98%. Аналогично действовал эталон Ураган Форте, ВР (3.0 л/га).

Уменьшение нормы применения препарата ухудшало его влияние на сорняки. В варианте с применением 2.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР снижение массы многолетних сорных растений составляло 82-90%, а в варианте с внесением 1.5 л/га препарата – 79-90%. Последние значения находились на уровне эффективности применения 1.5 л/га эталона

Ураган Форте, ВР.

В целом биологическая эффективность 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была на уровне эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР. Эффективность 3.0 л/га препарата была на уровне эффективности применения 3.0 л/га эталона.

#### ПОЛЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ПОД ПОСЕВ РАЗЛИЧНЫХ ЯРОВЫХ КУЛЬТУР

На полях, предназначенных под посев различных яровых культур, изучалась эффективность и безопасность летне-осеннего применения 1; 1.5; 2; 3 и 4 кг/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (480 г/кг) или 480; 720; 960 1440 и 1920 г/га глифосата кислоты. Эталоном служили варианты с применением 1.5; 3 и 4 л/га Ураган Форте, ВР (500 г/л) или 750; 1500 и 2000 г/га глифосата кислоты.

Опыты заложены в Ленинградской и Свердловской области (I почвенно-климатическая зона возделывания с./х. культур); в Ростовской и Астраханской областях (III почвенно-климатическая зона возделывания с./х. культур) РФ.

В Ленинградской области опытный участок обрабатывали гербицидами осенью 2014 года. Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 16 и 30 дней после него и весной следующего года.

Основными сорными растениями на опытном участке были *звездчатка средняя* (22-40 экз./м<sup>2</sup>), *ромашка непахучая* (14-26 экз./м<sup>2</sup>), *пастушья сумка обыкновенная* (23-25 экз./м<sup>2</sup>), *одуванчик лекарственный* (2-14 экз./м<sup>2</sup>), *осот полевой* (4-5 экз./м<sup>2</sup>), *бодяк щетинистый* (5-8 экз./м<sup>2</sup>), *горчица полевая* (48-60 экз./м<sup>2</sup>), *горец щавелистый* (12-15 экз./м<sup>2</sup>), *желтушник лакфиольный* (8-10 экз./м<sup>2</sup>) и *пырей ползучий* (5-30 экз./м<sup>2</sup>).

Общая засоренность опытного участка осенью 2014 года составляла 182-230 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков составляла 1136-1202 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 222-256 г/м<sup>2</sup>, *пырея ползучего* – 9-30 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу всходов – розетки листьев нежелательных растений (высота до 10 см) при температуре 18°C и влажности воздуха 68%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя три дня (2 мм).

Внесение 2; 3 и 4 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР снижало общее количество сорных растений осенью 2014 года на 98-100%, массу однолетних двудольных сорных видов – на 100%, массу многолетних двудольных – на 93-100%, массу *пырея ползучего* – на 100%. Столь же высоким было угнетение многолетних сорных растений и весной следующего года.

Аналогичную эффективность имело применение 3 и 4 л/га эталона Ураган Форте, ВР.

Эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была в среднем на 7% ниже и соответствовала эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР.

Эффективность применения 1 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР уступала эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР.

Особенно ощутимо это сказалось на угнетении многолетних сорных растений, весной следующего года их количество было меньше, чем в контроле, лишь на 66%. В остальных вариантах опыта с гербицидами этот показатель варьировал от 93 до 100%.

Высокую чувствительность к гербициду ТОТАЛ 480, ВР проявило большинство представленных в опыте однолетних сорных растений. Многолетние сорные растения были высокочувствительны к высоким нормам применения препарата (2-4 л/га).

В Свердловской области опытный участок обрабатывали гербицидами осенью 2014 года. Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 15 и 30 дней после него и весной следующего года.

Основными сорными растениями на опытном участке были *фиалка полевая* (19-22 экз./м<sup>2</sup>) и *подмаренник цепкий* (16-17 экз./м<sup>2</sup>). Единично встречались *бодяк полевой*, *одуванчик лекарственный*, *звездчатка средняя*, *дымянка лекарственная*, виды *пикульника*, *ясотка стеблеобъемлющая* (*Lamium atrplexicaule* L.), *ярутка полевая*, *гречишка вьюнковая*.

Общая засоренность опытного участка осенью 2014 года составляла 47-52 экз./м<sup>2</sup>. При

этом масса однолетних двудольных сорняков составляла 41-126 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 23-24 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу всходов – цветения нежелательных растений (высота до 22 см) при температуре 15°C и влажности воздуха 76%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя пять дней (1.8 мм).

Исходная засоренность опытного участка составляла 77 экз./м<sup>2</sup>. На участке преобладали однолетние двудольные сорняки: *подмаренник цепкий*, *фиалка полевая* и *дымянка лекарственная*. Многолетние двудольные сорняки были представлены немногочисленными экземплярами *бодяка полевого* и *одуванчика лекарственного*. Через 15 и 30 дней после закладки опыта засоренность контроля вследствие естественной гибели сорных растений снизилась до 47-52 экз./м<sup>2</sup>, весной – до 10 экз./м<sup>2</sup>.

Первые симптомы действия гербицида ТОТАЛ 480, ВР на сорные растения были отмечены через 10 дней после обработки. Они выражались в пожелтении и деформации листьев сорных растений.

Снижение общего количества сорных растений через 15 дней после применения 1.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР составляло 40%, снижение массы многолетних сорняков составило 98%, однолетних – практически не изменилась.

Увеличение нормы применения гербицида до 1.5 л/га повышало его эффективность в среднем на 8%, что соответствовало эффективности применения 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР.

Эффективность применения от 2 до 4 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была еще на 7-10% выше и находилась на уровне эффективности применения 3 и 4 л/га эталона Ураган Форте, ВР. В этих вариантах масса многолетних сорных растений уменьшалась на 100%, однолетних – на 66-90% по сравнению с контролем.

В целом биологическая эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была на уровне эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР. Эффективность применения от 2 до 4 л/га изучаемого препарата была на уровне эффективности внесения 3 и 4 л/га эталона.

В Ростовской области опытный участок обрабатывали гербицидами осенью 2014 года. Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 15 и 30 дней после него и весной следующего года.

Основными сорными растениями на опытном участке были *дескурения Софьи* (16-18 экз./м<sup>2</sup>), *ярутка полевая* (22-25 экз./м<sup>2</sup>), *мак самосейка* (*Papaver rhoeas* L. – 15-18 экз./м<sup>2</sup>) и *вьюнок полевой* (*Convolvulus arvensis* L. – 2-5 экз./м<sup>2</sup>).

Общая засоренность опытного участка осенью 2014 года составляла 61-63 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков составляла 89-106 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 16-19 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу розетки листьев – стеблевания нежелательных растений (высота до 10 см) при температуре 10°C и влажности воздуха 73%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя один день (8.7 мм).

Снижение общего количества сорных растений в варианте с применением 1 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР осенью 2014 года составляло 43 и 67%, снижение массы однолетних сорняков – 56 и 77%, многолетних – 29 и 35%.

Увеличение нормы применения препарата способствовало улучшению его влияния на сорняки. Эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была в среднем на 15% выше и находилась на уровне эффективности применения 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР. Снижение общей засоренности обработанных делянок составила 53 и 75%; массы однолетних двудольных – 69 и 83%; многолетних – 53 и 75%.

Эффективность применения от 2 до 4 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР была еще на 7-22% выше и достигала уровня эффективности 3 и 4 л/га эталона. Снижение общей засоренности обработанных делянок составила от 57-81 до 79-98%; массы однолетних



двудольных – от 75 до 92%; многолетних – от 67 до 99%.

В целом биологическая эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была на уровне эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР. Эффективность внесения от 2 до 4 л/га препарата была на уровне эффективности применения 3 и 4 л/га эталона.

В Астраханской области опытный участок обрабатывали гербицидами осенью 2014 года. Засоренность опытных делянок определяли перед опрыскиванием, через 14 и 31 день после него и весной следующего года.

Основными сорными растениями на опытном участке были *костер кровельный* (8-31 экз./м<sup>2</sup>), *куриное просо* (25-38 экз./м<sup>2</sup>), *свиной пальчатый* (*Cynodon dactylon* /L./ Pers. – 1-2 экз./м<sup>2</sup>), *подмаренник цепкий* (8-11 экз./м<sup>2</sup>), *вьюнок полевой* (1-2 экз./м<sup>2</sup>), *марь белая* (7 экз./м<sup>2</sup>), *пастушья сумка обыкновенная* (11-17 экз./м<sup>2</sup>) и *горчак полевой* (64-68 экз./м<sup>2</sup>).

Общая засоренность опытного участка составляла 109-153-55-91 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних двудольных сорняков достигала 105-130 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 255-290 г/м<sup>2</sup>, однолетних злаков – 100-155 г/м<sup>2</sup>, многолетних злаков – 8-25 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу от 2-3 листьев до плодообразования, когда высота нежелательных растений достигала от 15 до 118 см при температуре 16°C и влажности воздуха 70%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя семь дней.

Количество однолетних злаковых сорняков через 2 недели после внесения гербицида ТОТАЛ 480, ВР уменьшилось на 87-100%. Через месяц обработанные варианты были засорены однолетними злаковыми сорняками меньше, чем контроль, на 58-100%.

Многолетние злаковые сорняки встречались редко, поэтому достоверно судить об уровне эффективности изучаемого гербицида против них нельзя.

Эффективность препарата ТОТАЛ 480, ВР против однолетних двудольных сорных видов через 14 дней после обработки составляла 86-100%.

Масса этих сорных растений снижалась на 95-100%.

Через месяц после обработки эффективность применения 1 л/га гербицида снизилась до 59%, а эффективность вариантов с применением от 2 до 4 л/га препарата составляла от 74 до 96%. Снижение массы сорных растений этих видов составляло от 62 до 96%.

Весной 2015 года эффективность препарата против однолетних двудольных сорняков была низкой за счет появления большого количества всходов новых сорных растений.

Против многолетних двудольных сорняков высокоэффективным было внесение от 2 до 4 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР. Через 14 дней количество многолетних сорняков снижалось на 53-70%, масса – на 65-78%; через 31 день – на 85-91% и 86-88% соответственно. Весной действие препарата сохранялось на том же уровне.

Действие 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР было аналогичным действию 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР, а действие 2-4 л/га препарата было на уровне действия 3-4 л/га эталона.

В целом биологическая эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была на уровне эффективности 1.5 л/га эталона Ураган Форте, ВР. Эффективность внесения 2-4 л/га препарата была на уровне эффективности 3-4 л/га эталона.

#### СВЁКЛА САХАРНАЯ

За две недели до посева свёклы сахарной биологическая эффективность и безопасность применения препарата ТОТАЛ 480, ВР изучалась в Краснодарском крае.

В опыте изучали эффективность применения 1.0; 1.5; 2.0; 3.0 и 3.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (или 480; 720; 960; 1440 и 1680 г/га д.в.) в сравнении с эталоном Торнадо, ВР (360 г/л) – 2.0 и 5.0 л/га препарата (720 и 1800 г/га д.в.).

Участок, предназначенный под посев свёклы сахарной гибрида Федерика за две недели до посева, был засорен растениями *горчицы полевой* (10 экз./м<sup>2</sup>), *мари белой* (18 экз./м<sup>2</sup>), *гречишки вьюнковой* (7-8 экз./м<sup>2</sup>), *бодяка полевого* (9-10 экз./м<sup>2</sup>) и *осота полевого* (9-10 экз./м<sup>2</sup>).

Общая засоренность опытного участка составляла 56 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса однолетних

двудольных сорняков достигала 302 г/м<sup>2</sup>, многолетних двудольных – 311 г/м<sup>2</sup>.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу от 2-4 листьев до 3-5 настоящих листьев однолетних двудольных видов, в фазу розетки листьев *осота полевого* и *бодяка полевого* при температуре 13.6°C и влажности воздуха 60%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя пять дней (4.2 мм).

Погодные условия в апреле складывались благоприятно для набухания семян и формирования всходов свёклы сахарной. Обильные осадки в виде ливневых дождей и повышенный температурный фон в мае и июне оказали положительное влияние на рост свёклы сахарной. Условия для дальнейшего роста культуры складывались благоприятно. Температура воздуха в июле и августе превышала среднегодовые многолетние показатели, осадков выпадало достаточно для формирования корнеплодов.

Биологическая эффективность гербицида ТОТАЛ 480, ВР находилась в прямой зависимости от нормы его применения. Через 2 недели после обработки снижение общего количества сорняков в обработанных им вариантах составило от 73 до 97%.

Через 2 недели после применения 1.0 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР общая засоренность участка двудольными сорными растениями снижалась на 73%; 1.5 л/га препарата – на 79%; 2.0 л/га препарата – на 84%; 3.0 л/га препарата – на 92%; 3.5 л/га препарата – на 97%.

Эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР была близка к эффективности 2.0 л/га эталона Торнадо, ВР; эффективность 3.5 л/га препарата приближалась к эффективности 5.0 л/га эталона Торнадо, ВР.

Масса однолетних двудольных сорных растений в вариантах с применением гербицида ТОТАЛ 480, ВР уменьшалась на 78-100%, многолетних – на 69-93%. В вариантах с применением эталона масса однолетних и многолетних двудольных сорняков уменьшалась на 86-100% и 77-95% соответственно.

Гербицид ТОТАЛ 480, ВР снижал количество *горчицы полевой* на 78-100%, *гречишки вьюнковой* – на 74-100%, *мари белой* – на 76-100%, *осота полевого* – на 67-93%, *бодяка полевого* – на 66-90%.

Защитное действие гербицида ТОТАЛ 480, ВР продолжалось в течение двух недель. В дальнейшем на делянках, обработанных гербицидами, наблюдалось нарастание сорняков новой волны. Поэтому, в соответствии с районированной технологией выращивания свёклы сахарной, против однолетних двудольных сорных растений провели трехкратное внесение гербицида Бетанал 22, КЭ, а против злаковых сорных растений использовали гербицид Центурион, КЭ.

В целом биологическая эффективность применения 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР приближалась к эффективности 2.0 л/га эталона Торнадо, ВР.

Биологическая эффективность внесения 3.5 л/га препарата была на уровне эффективности 5.0 л/га эталона Торнадо, ВР.

Применение препарата за две недели до посева свёклы сахарной было безопасным для защищаемой культуры, не оказывало отрицательного влияния на всхожесть, последующий рост и развитие культурных растений.

#### КУКУРУЗА

За восемь дней до посева кукурузы биологическая эффективность и безопасность применения препарата ТОТАЛ 480, ВР изучалась в Белгородской области.

В опыте изучали эффективность применения 1.0; 1.5; 2.0; 3.0 и 3.5 л/га препарата ТОТАЛ 480, ВР (или 480; 720; 960; 1440 и 1680 г/га д.в.) в сравнении с эталоном Торнадо, ВР (360 г/л) – 2.0 и 5.0 л/га препарата (720 и 1800 г/га д.в.).

Участок, предназначенный под посев кукурузы гибрида НК Кулер за две недели до посева был засорен растениями *куриного проса* (25-28 экз./м<sup>2</sup>), *щетинника сизого* (6-8 экз./м<sup>2</sup>), *одуванчика лекарственного* (3-7 экз./м<sup>2</sup>), *ромашки непахучей* (4-5 экз./м<sup>2</sup>), *фиалки полевой* (13-22 экз./м<sup>2</sup>), *дескуссии Софьи* (8-12 экз./м<sup>2</sup>), *бодяка полевого* (10-13 экз./м<sup>2</sup>) и *осота полевого* (7-10 экз./м<sup>2</sup>).

Общая засоренность опытного участка составляла 79-84 экз./м<sup>2</sup>. При этом масса двудольных сорняков достигала 1938-2567 г/м<sup>2</sup>, сорных злаков – 1253-1614 г/м<sup>2</sup>.

Учеты засоренности опытного участка провели перед опрыскиванием, спустя 30 и 45 дней после него.

Сплошное опрыскивание опытных делянок гербицидами проводили в фазу от семядолей до 4-6 настоящих листьев однолетних двудольных видов, 3 листьев – фазу кушения сорных злаков, в фазу от 2-4 до 6 настоящих листьев *осота полевого* и *бодяка полевого*. Опрыскивание провели при температуре 18.2°C и влажности воздуха 43%. Первый дождь после опрыскивания прошел спустя 12 дней (1 мм).

Гербицид ТОТАЛ 480, ВР во всех нормах применения проявил высокую эффективность в борьбе с однолетними злаковыми сорняками: через 45 дней после обработки сорные растения данной группы в вариантах с его использованием отсутствовали, также как в эталонах.

Так же сильно гербицид действовал на *ромашку непахучую*, *дескурению Софьи* и *одуванчик лекарственный*. Полное уничтожение *фиалки полевой* было отмечено в вариантах с внесением от 2.0 до 3.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР. В меньших нормах применения препарат снижал количество этого вида на 50-92%.

*Бодяк полевой* и *осот полевой* сравнительно медленно реагировали на внесение 1.0 и 1.5 л/га гербицида ТОТАЛ 480, ВР: через 30 дней после обработки снижение их количества составляло от 30 до 71%, а через 45 дней от 61 до 90%.

В вариантах с внесением от 2.0 до 3.5 л/га препарата через 45 дней после обработки снижение количества многолетних двудольных сорняков составляло 90-100%.

Снижение общей массы двудольных сорных растений во всех обработанных гербицидом ТОТАЛ 480, ВР вариантах находилось в пределах 94-100%.

Эталон Торнадо, ВР в нормах применения 2.0 и 5.0 л/га уже через месяц после обработки уничтожил все двудольные сорняки, за исключением *осота полевого*, количество которого снизилось на 86%. Через 45 дней после обработки двудольные сорные растения в эталонах отсутствовали.

Урожайность зерна кукурузы в контроле составила 43.3 ц/га. В вариантах с применением гербицида ТОТАЛ 480, ВР и эталона Торнадо, ВР достоверная величина сохраненного урожая зерна варьировала от 67.4 до 74.6%.

В целом, по действию на однолетние злаковые сорняки биологическая эффективность гербицида ТОТАЛ 480, ВР во всех нормах применения была на уровне эффективности эталона Торнадо, ВР.

По действию на двудольные сорняки биологическая эффективность применения 2.0; 3.0 и 3.5 л/га препарата соответствовала эффективности применения эталона.

Использование препарата было безопасным для защищаемой культуры.

## **12. Фитотоксичность, толерантность защищаемых культур:**

Гербицид общего истребительного действия, устойчивых видов сорных растений нет. К глифосату нет устойчивых культур, кроме трансгенных.

## **13. Возможность возникновения резистентности:**

В литературе приводятся сведения о случаях возникновения резистентности к глифосату у 14 видов сорных растений, в том числе у *амброзии полыннолистной* и *амброзии трехраздельной* в США; *плевела многоцветкового* в Чили, Бразилии, США, Испании и Аргентине; *плевела жесткого* в Австралии, США, Южной Африке, Франции и Испании; *подорожника ланцетолистного* в Южной Африке; *сорго алеппского (гумая)* в Аргентине и США.

***14. Возможность варьирования культур в севообороте:***

Высев культур возможен через 1-2 недели после обработки. В севообороте нет ограничений.

***15. Результаты оценки биологической эффективности и безопасности в других странах:***

Нет данных.

***16. Результаты определения остаточных количеств в других странах:***

Нет данных.

***17. Влияние препарата на полезную энтомофауну защищаемого агроценоза:***

Не влияет.

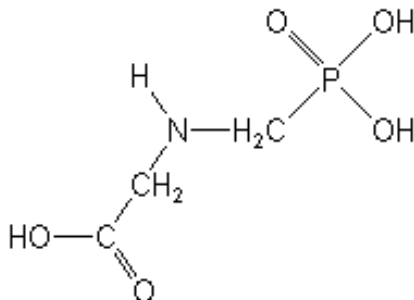
### **С. Физико-химические свойства**

#### **С1. Физико-химические свойства действующего вещества**

##### **1. Действующее вещество (по ISO, IUPAC, N CAS):**

ISO: глифосат.  
IUPAC: N-фосфонометилглицин  
№ CAS: 1071-83-6.

##### **2. Структурная формула (указать оптические изомеры):**



##### **3. Эмпирическая формула:**

$C_3H_8NO_5P$

##### **4. Молекулярная масса:**

169,1 г/моль

##### **5. Агрегатное состояние:**

Твердое (кристаллы)

##### **6. Цвет, запах:**

Вещество белого цвета без запаха

##### **7. Давление паров при 20<sup>0</sup>С и 40<sup>0</sup>С:**

$1,7 \times 10^{-8}$  мм рт. ст.

##### **8. Растворимость в воде:**

Растворимость в воде при 25<sup>0</sup>С составляет 11,6 мг/л.

##### **9. Растворимость в органических растворителях:**

В органических растворителях N-фосфонометилглицин практически не растворим.

##### **10. Коэффициент распределения n-октанол / вода:**

$K_{ow} \log P < -3,2$  (рН 2-5, 20<sup>0</sup>С)

##### **11. Температура плавления:**

более 200<sup>0</sup>С с разложением

##### **12. Температура кипения и замерзания:**

Не требуется (твердое вещество)

**13. Температура вспышки и воспламенения:**

Вещество не пожароопасно, температура самовоспламенения отсутствует до 520<sup>0</sup>С.

**14. Стабильность в водных растворах (рН 5,7,9) при 20<sup>0</sup>С:**

Глифосат не разлагается на свету и на воздухе. Стабилен к гидролизу при рН 3,6 и 9 (при температуре 5-35<sup>0</sup>С).

**15. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при 0<sup>0</sup>С и 760 мм рт.ст.):**

1,705 г/см<sup>3</sup> при 20<sup>0</sup>С.

**С1-1. Физико-химические свойства технического продукта**

**1. Чистота технического продукта, качественный и количественный состав примесей:**

См. сертификат анализа

**2. Агрегатное состояние**

Кристаллический порошок

**3. Цвет, запах**

Белый цвет, без запаха

**4. Температура плавления**

При температуре примерно 250<sup>0</sup>С с разложением.

**5. Температура вспышки и воспламенения:**

Не пожароопасен, температура самовоспламенения отсутствует.

**6. Плотность (в случае газообразного состояния вещества, плотность указать при 0<sup>0</sup>С и 760 мм рт. ст.):**

Насыпной вес (550-750) кг/м<sup>3</sup>.

**7. Термо- и фотостабильность:**

Стабилен на свету и при нагревании до 200<sup>0</sup>С.

**8. Аналитический метод для определения чистоты технического продукта, а также позволяющий определить состав продукта, изомеры, примеси и т. д.:**

Определение массовой доли глифосата проводится методом ВЖХ.

## **С2. Физико-химические свойства препаративной формы**

### **1. *Агрегатное состояние:***

Жидкость (водный раствор)

### **2. *Цвет, запах:***

Прозрачная жидкость темно-коричневого цвета со слабым запахом

### **3. *Стабильность водной эмульсии или суспензии:***

Не требуется (жидкость).

### **4. *pH:***

pH 1%-ной водной эмульсии  $5,5 \pm 0,5$

### **5. *Содержание влаги (%):***

Не требуется.

### **6. *Вязкость:***

400 с Пас (20°C)

### **7. *Дисперсность:***

Не требуется.

### **8. *Плотность:***

$1,350 \pm 0,020$  г/см<sup>3</sup> при 20°C

### **9. *Размер частиц (порошок, гранулы и т.д.):***

Не требуется.

### **10. *Смачиваемость:***

Не требуется.

### **11. *Температура вспышки:***

Не требуется (жидкость).

### **12. *Температура кристаллизации, морозостойкость:***

-10°C

### **13. *Летучесть:***

Не летуч.

**14. Данные по слеживаемости:**

Не требуется.

**15. Коррозионные свойства:**

Не обладает коррозионным действием.

**16. Качественный и количественный состав примесей:**

См. сертификат анализа

**17. Стабильность при хранении:**

Стабилен в заводской упаковке в течение мин. 2 лет со дня изготовления, температурный режим хранения в складских помещениях – от -25° до +30°С.



### С3. Состав препарата

#### 1. Химическое название для каждой составной части согласно ISO, IUPAC, N CAS:

Составляющие	Концентрация, г/л
ISO: глифосат (95%) IUPAC: N-фосфонометилглицин № CAS: 1071-83-6.	505,20
Гидроксид калия (50%) № CAS: 1310-58-3	385,6
Мочевина № CAS: 57-13-6	150,0
AL 2575 № CAS: 68515-73-1	105,0
Вода	154,20

#### 2. Функциональное значение составных частей в препаративной форме:

Составляющие	Назначение
Глифосат	Действующее вещество
Гидроксид калия	Солеобразующий компонент
Мочевина	Солеобразующий компонент
AL 2575	ПАВ
Вода	Растворитель

## **D. Токсиколого-гигиеническая характеристика**

### **D1. Токсикологическая характеристика действующего вещества (технический продукт):**

#### **ГЛИФОСАТ**

##### **1. Острая пероральная токсичность (крысы; если хроническая токсичность на одном виде животных - крысы, мыши):**

ЛД <sub>50</sub> мыши	– 2060 мг/кг.
ЛД <sub>50</sub> крысы (самцы)	– 4300 мг/кг.
ЛД <sub>50</sub> крысы (самки)	– 2047 мг/кг.
ЛД <sub>50</sub> кролики	– 3800 мг/кг.

##### **2. Острая дермальная токсичность - LD<sub>50</sub>:**

Кожно-резорбтивное действие не выявлено.

ЛД<sub>50</sub> для кроликов – 7900 мг/кг.

ЛД<sub>50</sub> для кроликов > 5000 мг/кг.

##### **3. Острая ингаляционная токсичность (в условиях динамического воздействия):**

В опыте на крысах при 4-х часовой экспозиции и концентрации 122 мг/л не отмечено токсического эффекта.

##### **4. Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный):**

При введении в желудок больших доз: тремор, прострация, затрудненное дыхание, клонико-тонические судороги.

##### **5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:**

Оказывает умеренно раздражающее действие на кожу кролика.

##### **6. Замедленное нейротоксическое действие на курах (обязательно для фосфороорганических пестицидов, для других - при необходимости):**

В опытах на цыплятах не отмечено нейротоксического действия при общей дозе 15.000 мг/кг (дозирование дробное в течение 3-х дней).

##### **7. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства):**

Крысы, собаки, скормливание в течение 90 дней глифосата в дозе 2000 ppm. Учитывались: клиническая картина интоксикации, смертность, масса тела, потребление пищи, гематологические, биохимические показатели крови, проводились уринологические, макро- и микроскопические исследования. Отличий от контроля не выявлено.

Мыши, скормливание глифосата на протяжении 13 недель  
NOAEL – 507 мг/кг/день (1992г.), 1980 мг/кг/день (1979г.);

Крысы, 13 недель, данные при скормливании глифосата  
NOAEL – 205 мг/кг/день (1992г.)  
NOAEL – 1247 мг/кг/день (1987г.)  
NOAEL >12,500 мг/кг/день (1979г.)

Кролики, скормливание 21 день  
NOAEL – 175 мг/кг/день (1980г.)  
Собаки, >500 мг/кг/день (скармливание в капсулах 52 недели).

**8. Подострая дермальная токсичность:**

Не требуется.

**9. Подострая ингаляционная токсичность:**

Не требуется

**10. Сенсибилизирующее действие, иммуотоксичность:**

Отсутствие сенсибилизирующего действия.

**11. Хроническая токсичность (недействующий уровень воздействия) при пероральном поступлении:**

По данным зарубежной литературы в опытах на крысах и собаках при скормливании глифосатом в течение 2-х лет NOEL – 300 ppm.

По другим материалам:

Мыши, скормливание 24 месяца  
NOAEL – 814 мг/кг/день (1983г.)

Крысы, скормливание 24 месяца  
NOAEL – 410 мг/кг/день (1990г.)

**12. Онкогенность:**

По данным зарубежной литературы канцерогенные свойства глифосата изучали в опытах на мышах и крысах.

Мыши, скормливание глифосатом в течение 18 месяцев в дозе 300 ppm (высшая тестируемая доза), канцерогенный эффект не выявлен.

Крысы, скормливание в течение 26-ти месяцев,  
NOEL – 31 мг/кг/день.

Канцерогенные свойства не выявлены.

**13. Тератогенность и эмбриотоксичность (недействующие уровни воздействия для матери и плода, в мг/кг м.т.):**

По данным зарубежной литературы тератогенные свойства глифосата изучали в опытах на кроликах и крысах.

Кролики, введение в желудок глифосата на 6-27 днях беременности. Учитывали массу тела, смертность.

Негативный эффект при дозе 350 мг/кг (высшая тестируемая доза).

NOEL для плода – 175 мг/кг/день.

Крысы, введение в желудок на 6-19 дни беременности. Негативный эффект при дозе 3500 мг/кг/день (высшая тестируемая доза).

NOEL для плода – 100 мг/кг/день.

**14. Репродуктивная токсичность по методу «2-х поколений (недействующие уровни воздействия для родителей (матерей, отцов) и потомства в мг/кг м.т.):**

По материалам ЕРА (1981, 1982 гг.) репродуктивную функцию изучали на 3-х поколениях крыс. NOEL – 10 мг/кг/день.

По другим зарубежным данным в опытах на крысах (3 поколения) NOEL по репродукции > 30 мг/кг/день (1981г.), в 2-х поколениях на крысах NOAEL – 666 мг/кг/день (1990г.).

#### **15. Мутагенность:**

Мутагенные свойства в тесте Эймса (*Salmonella* spp.), в Rec-assay mutagenicity test (*Bacillus subtilis*), в тесте доминантные летальные мутации не выявлены.

#### **16. Метаболизм в организме млекопитающих, основные метаболиты, их токсичность, токсикокинетика и, при необходимости, токсикодинамика:**

Глифосат плохо растворяется в липидах, медленно усваивается в желудочно-кишечном тракте и быстро выводится с фекалиями, мочой (в опытах на кроликах с меченым <sup>14</sup>C-глифосатом 80% в течение 5-ти дней обнаружено в экскрементах, 7-11% - в моче, 1% - в выдыхаемом воздухе).

#### **17. Стойкость и метаболизм в объектах окружающей среды, в том числе, в сельскохозяйственных растениях (*T*<sub>50</sub> и *T*<sub>90</sub>):**

Глифосат в почве разлагается микроорганизмами быстро и полностью, роль других факторов второстепенна.

Основной метаболит – аминотетилфосоновая кислота (АМРА).

Другие метаболиты: глицин, гликолевая кислота, саркозин и др.

Глифосат быстро разлагается в воде под влиянием микроорганизмов (от 5-ти дней до 2-х недель) до аминотетилфосоновой кислоты и СО<sub>2</sub>.

В растениях метаболизму подвергается медленно, попав на листовую передвигается в корни и корневища, рост и развитие которых он в дальнейшем ингибирует.

#### **18. Лимитирующий показатель вредного действия:**

Общетоксический.

#### **19. Допустимая суточная доза (ДСД):**

1,0 мг/кг м.т.

#### **20. Гигиенические нормативы в продуктах питания и объектах окружающей среды или научное обоснование нецелесообразности нормирования (представление материалов по обоснованию):**

##### **Глифосат:**

ДСД	1,0 мг/кг
ПДК в почве	0,5 мг/кг
ПДК в воде водоемов*	0,02 мг/дм <sup>3</sup>
ПДК в воздухе рабочей зоны	1,0 мг/м <sup>3</sup>
ОБУВ в атмосферном воздухе	0,1 мг/м <sup>3</sup> /(м.р.)
	0,06 мг/м <sup>3</sup> /(с.-с.) (а.)

МДУ, мг/кг:

Плодовые (семечковые, косточковые), 0,3  
цитрусовые, овощи, картофель, грибы

Виноград, ягоды (в том числе дикорастущие)	0,1
Зерно хлебных злаков	20,0
Кукуруза (зерно)	1,0
Соя (сухие бобы)	20,0
Подсолнечник (семена)	7,0
Рапс (зерно)	10,0
Горох (сухой)	5,0
Подсолнечник (масло), рапс (масло)	0,1
Соя (масло)	0,05

\* - в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования,

(м.р.) – максимально-разовая концентрация,

(с.-с.) - средне-суточная концентрация,

(а.) – аэрозоль.

**21. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов (при необходимости метаболитов) в продуктах питания, объектах окружающей среды и биологических средах:**

- «Методические указания по определению глифосата и его метаболита аминотетилфосфоновой кислоты методом тонкослойной хроматографии в воде, почве и растительном материале» № 2433-81 от 06.08.81г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», часть 13, М., 1983, с.46;
- «Методические указания по определению глифосата и его метаболита аминотетилфосфоновой кислоты в воде, почве и растительных культурах методом газожидкостной хроматографии» № 6123-91 от 30.07.91г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», № 20 (том 2), М., 1983, с.340;
- «Методические указания по определению глифосата в воде и растительном материале методом хроматографическими методами» № 4413-87 от 22.06.87г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», часть 18, том 1 М., 1991, с.168;
- «Методические указания по хроматографическому измерению концентрации Глидерапа в воздухе рабочей зоны» № 2854-83 от 24.08.83г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», часть 14, М., 1984, с.138;
- «Методические указания по хроматографическому измерению концентраций глифосата, глифосила и глицина в воздухе рабочей зоны» № 4379-87 от 08.07.87г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», часть 18, том 1 М., 1991, с.15.

**22. Оценка опасности пестицида - данные рассмотрения на заседании группы экспертов ФАО/ВОЗ, ЕРА, Европейского союза:**

2 класс опасности (ФАО/ВОЗ) – высоко опасное соединение

## **D2. Токсикологическая характеристика препаративной формы**

Исследования по токсикологической характеристике препаративной формы пестицида проводились в лаборатории токсикологии НИЦ «Экос» ЗАО «Алгема».

### **1. Острая пероральная токсичность (крысы):**

При однократном введении в желудок ( $LD_{50}$  для крыс  $> 10000$  мг/кг) препарат относится к малоопасным пестицидам (4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов).

### **2. Острая дермальная токсичность:**

Кожно-резорбтивное действие нативного препарата в остром опыте на крысах не выявлено. Отсутствие гибели животных ( $LD_{50} > 2500$  мг/кг) позволяет отнести его к 4 классу опасности по гигиенической классификации пестицидов.

### **3. Острая ингаляционная токсичность:**

При однократном динамическом ингаляционном воздействии ( $LC_{50}$  для самцов крыс =  $8575,75$  мг/м<sup>3</sup>, для самок крыс =  $8659,75$  мг/м<sup>3</sup>) препарат относится к умеренно опасным пестицидам (3 класс опасности согласно гигиенической классификации пестицидов).

### **4. Клинические проявления острой интоксикации при всех путях поступления (пероральный, дермальный, ингаляционный):**

После введения препарата заметных клинических проявлений интоксикации и гибели животных на протяжении всего периода наблюдения не отмечено. Поведение и внешний вид крыс в опытных группах не имели отличий от параллельного контроля.

### **5. Раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки:**

В нативном виде препарат оказывает слабое раздражающее действие на глазные оболочки (3В класс опасности по гигиенической классификации пестицидов).

Нативный препарат при однократной аппликации не оказывает раздражающего действия на кожные покровы (4 класс опасности по гигиенической классификации пестицидов).

### **6. Подострая пероральная токсичность (кумулятивные свойства, коэффициент кумуляции) для препаратов, производящихся на территории России:**

Препарат обладает слабыми кумулятивными свойствами ( $K_{кум} > 5$ ).

### **7. Сенсибилизирующее действие:**

Сенсибилизирующее действие не выявлено при использовании метода с воспроизведением ГЗТ на мышах и РСЛЛ на морских свинках.

### **8. Токсикологическая характеристика компонентов препаративной формы (наполнители, эмульгаторы, стабилизаторы, растворители):**

Гидроксид калия	При длительном контакте может вызвать раздражение кожи. Твердые частицы могут вызвать механическое раздражение на глаза, причинять боль и раздражение.
-----------------	--

Мочевина	При длительном контакте может вызывать слабое раздражение кожи, слизистых оболочек глаз кроликов
AL 2575	При длительном контакте может вызывать слабое раздражение кожи, слизистых оболочек глаз кроликов

### **D3. Гигиеническая оценка производства и применения пестицидов**

#### **D3.1. Гигиеническая оценка реальной опасности (риска) воздействия пестицидов на население**

##### **1. Оценка опасности для населения пищевых продуктов, полученных при применении пестицида:**

Оценку проводят по данным о содержании остаточных количеств д.в. в сельскохозяйственных культурах.

Представлены отчеты ГНУ ВИЗР по определению остаточных количеств глифосата при применении препарата в качестве десиканта на следующих культурах:

Культура	Место проведения испытаний	Вегетационный сезон	Почвенно-климатическая зона
Пшеница озимая	Московская обл.	2013-2014	1
	Волгоградская обл.	2013-2014	3
Ячмень яровой	Белгородская обл.	2013-2014	3
Соя	Рязанская обл.	2013-2014	1
	Белгородская обл.	2013-2014	2
	Астраханская обл.	2013-2014	3
Рапс яровой	Свердловская обл.	2013-2014	1
	Волгоградская обл.	2013-2014	3
Рапс озимый	Краснодарский край	2013-2014	2
Подсолнечник	Алтайский край	2013-2014	1
	Краснодарский край	2013-2014	2
	Астраханская обл.	2013-2014	3
Горох	Свердловская обл.	2013-2014	1
	Саратовская обл.	2013-2014	2
	Волгоградская обл.	2013-2014	3
Лен масличный	Тверская обл.	2013-2014	1
	Краснодарский край	2013-2014	2
	Волгоградская обл.	2013-2014	3

##### **2. Оценка опасности (риска) пестицида при поступлении с водой:**

В естественных условиях накопление глифосата в воде рек, озер и других водоемов не обнаружено. Период полураспада его в природной воде при pH 7-8 составляет 19,4 суток.

##### **3. Оценка опасности для населения загрязнения атмосферного воздуха:**

Поскольку препарат Тотал 480, ВР (480 г/л) является низколетучей жидкостью, его испарение из почвы и перемещение в окружающей среде через воздух является маловероятным.

ОБУВ глифосата в атмосферном воздухе при применении  $0,1 \text{ мг/м}^3/(\text{м.р.})$   
 $0,06 \text{ мг/м}^3/(\text{с.-с.}) (\text{а.})$

##### **4. Оценка реальной опасности (риска):**

Препарат «Тотал 480» относится к препаратам 2 класса опасности. Согласно совместному договору с ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана проводятся мониторинговые исследования поведения глифосата в объектах окружающей среды.

### ***Д3.2. Гигиеническая оценка условий труда работающих при применении препаратов.***

ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана проведены исследования по изучению условий применения препарата Тотал 480, ВР (480 г/л) с нормой расхода 3 л/га способом штангового опрыскивания на полевых культурах проведено в Ленинском районе Московской области. Среднее содержание глифосата в воздухе рабочей зоны оператора (с учётом  $\frac{1}{2}$  предела обнаружения д.в.) составляло 0.0085 мг/м<sup>3</sup> (ПДКврз – 1.0 мг/м<sup>3</sup>). Коэффициент безопасности для оператора при ингаляционном воздействии (КБинг) глифосата– 0.0085. с учетом  $\frac{1}{2}$  предела обнаружения д.в., среднее содержание глифосата на коже оператора составляло – 0,0000008 ± 0,0000002 мг/см<sup>2</sup>. Дф составила для оператора – 0,00000802 мг/см<sup>2</sup>. ОДУзкп – 0,0011 мг/см<sup>2</sup>.

КБсумм для оператора при комплексном (ингаляционном и дермальном) воздействии глифосата – 0,016, при допустимом ≤1.

Для оператора поглощенная экспозиционная доза глифосата – 0,0015 мг/кг. Величина ДСУЭО глифосата – 4,0 мг/кг. Коэффициент безопасности для оператора по поглощенной дозе глифосата равен 0,0004, при допустимом ≤1.

В воздухе в пределах санитарного разрыва и сносах (оседание на чашки Петри) на расстоянии 300 м от участка обработки глифосат не обнаружен.

Сделан вывод, что условия применения препарата при данной технологии и регламентах применения соответствуют гигиеническим требованиям, срок безопасного выхода людей на обработанные препаратом Тотал 480, ВР (480 г/л) площади для проведения механизированных работ рекомендуется 3 дня.

### ***Д3.3. Гигиеническая оценка производства (в том числе фасовки) пестицидов на территории Российской Федерации основывается на анализе технической документации (ТУ, технические регламенты):***

Технические условия ТУ 2445-058-59119721-13 на препарат Тотал 480, ВР (480 г/л глифосата кислоты (калиевая соль)) производства ООО «Агро Эксперт Груп» содержит разделы:

1. Технические требования к препарату.
2. Требования безопасности.
3. Требования охраны окружающей среды.
4. Правила приёмки и методы отбора проб.
5. Методы испытаний.
6. Транспортирование и хранение.
7. Показания по применению.
8. Гарантии изготовителя.

Перечень ссылочных документов.

В приложении к ТУ 2445-058-59119721-13 приведён состав препарата.

Так же представлен паспорт безопасности на препарат, содержащий необходимые сведения по препарату и мере безопасности, рекомендации, требования охраны труда и др. Имеется экспертное заключение для ООО «Волга Индастри» (400097, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 57, корп. 11-4) о соответствии условий производства препаратов государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

### ***Е. Экологическая характеристика пестицида***

#### ***Е 1. Экологическая характеристика действующего вещества***



## ***1. Поведение в окружающей среде:***

### ***1.1 Поведение в почве:***

#### ***1.1.1 Пути и скорость разложения:***

##### ***1.1.1.1 Пути разложения:***

###### ***1.1.1.1.1 Аэробное разложение:***

В почве препарат разлагается микроорганизмами быстро и полностью в то время, как действие химических и других факторов второстепенно. Микробиологическая деградация способна эффективно проходить как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Показано, что глифосат разлагается также при низких температурах.

Основной первичный метаболит – аминотетилфосоновая кислота – в целом распадается в почве медленнее исходного глифосата, возможно потому, что способна сильнее адсорбироваться на частичках почвы; другой причиной может быть меньшая проницаемость метаболита через клеточные стенки или мембраны почвенных микроорганизмов.

В зависимости от доз внесения и типов почв разложение глифосата проходит за 21-300 дней. Чем больше содержание песка в почве, тем медленнее инактивация препарата. В почвах со слабой биологической активностью препарат разлагается за 10 месяцев.

###### ***1.1.1.1.2 Дополнительные исследования:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

###### ***1.1.1.2 Скорость разложения:***

###### ***1.1.1.2.1 Лабораторные исследования: аэробное, анаэробное разложение:***

Глифосата кислота:

DT<sub>50</sub> = 21-300 дней

DT<sub>50</sub> = 4-180 дней (в среднем – 49 дней)

###### ***1.1.1.2.2 Полевые исследования: динамика исчезновения, остаточные количества, аккумуляция в почве:***

Глифосата кислота:

DT<sub>50</sub> = 5-21 день (в среднем 12 дней)

АМРА:

DT<sub>50</sub> = 151 день

###### ***1.1.2 Адсорбция и десорбция:***

Глифосат:

K<sub>OC</sub> = 884-60000

АМРА:

K<sub>OC</sub> = 8027

###### ***1.1.3 Подвижность в почве:***

###### ***1.1.3.1 Лабораторные колоночные опыты:***

Не требуется, т.к. *глифосата кислота* прочно сорбируется почвой.

###### ***1.1.3.2 Лабораторные колоночные опыты с «состаренными» остатками:***

Не требуется, т.к. глифосата кислота прочно сорбируется почвой.

#### ***1.1.3.3 Лизиметрические исследования или полевые опыты по миграции:***

Не требуется, т.к. глифосата кислота прочно сорбируется почвой.

### ***1.2 Поведение в воде и воздухе:***

#### ***1.2.1 Пути и скорость разложения в воде:***

Период полураспада в воде N-фосфонометилглицина 3-8 недель в зависимости от pH, микроорганизмов может колебаться от 3 до 130 дней.

Растворимость N-фосфонометилглицина в воде при 25<sup>0</sup>С составляет 1,2 %. Основным метаболитом N-фосфонометилглицина при его трансформировании в почве и воде является аминометилфосфоновая кислота. Другие метаболиты, присутствующие в небольших количествах – глицин, гликолиевая кислота, саркозин, оксиметилфосфоновая кислота, метилфосфоновая кислота, N,N-диметилглицин.

Количественные показатели процессов разложения N-фосфонометилглицина в присутствии воды варьируют в весьма широких пределах в зависимости от pH в сочетании с другими факторами, прежде всего с действием микроорганизмов. Период полураспада составляет преимущественно 3-8 недель, но может колебаться от 3 до 130 дней.

#### ***1.2.1.1 Гидролитическое разложение:***

Гидролитически устойчив (pH 5-9)

#### ***1.2.1.2 Фотохимическое разложение:***

DT<sub>50</sub> ≤ 28 дней

#### ***1.2.1.3 Биологическое разложение:***

Не требуется, не является основным механизмом деградации

#### ***1.2.2 Пути и скорость разложения в воздухе:***

Не требуется, не является основным механизмом деградации и д.в. не летучее

### ***1.3 Методики определения остаточных количеств в почве, воде и воздухе:***

«Методические указания по определению глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты методом тонкослойной хроматографии в воде, почве и растительном материале» № 2433-81 от 06.08.81г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», часть 13, М., 1983, с. 46;

«Методические указания по определению глифосата и его метаболита аминометилфосфоновой кислоты в воде, почве и растительных культурах методом газожидкостной хроматографии» № 6123-91 от 30.07.91г., сборник «Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», № 20 (том 2), М., 1983, с. 340;

«Методические указания по хроматографическому измерению концентрации Раундапа в воздухе рабочей зоны» № 2854-83 от 24.08.83г., сборник «Методические указания по

определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде», часть 14, М., 1984, с. 138

#### **1.4 Данные мониторинга:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности и быстрого разложения в почве.

#### **2. Экотоксикология:**

##### **2.1. Птицы:**

##### **2.1.1 Острая оральная токсичность:**

###### **Глифосата кислота:**

LD<sub>50</sub> > 3851 мг/кг виргинская куропатка

##### **2.1.2 Токсичность при скормливании:**

###### **Глифосата кислота:**

LC<sub>50</sub> > 4640 мг/кг виргинская куропатка, кряква

##### **2.1.3 Влияние на репродуктивность:**

Не требуется вследствие низкой токсичности.

#### **2.2 Водные организмы:**

##### **2.2.1 Рыбы:**

##### **2.2.1.1 Острая токсичность:**

<b>Глифосата кислота:</b> LC <sub>50</sub> = 86 мг/л LC <sub>50</sub> = 120 мг/л <b>Глифосата кислота (изопропиламинная соль):</b> LC <sub>50</sub> = 240 мг/л LC <sub>50</sub> = 140-220 мг/л <b>АМРА:</b> LC <sub>50</sub> = 38 мг/л <sup>2</sup>	Радужная форель Ушастый окунь  Радужная форель Ушастый окунь
--	--

##### **2.2.1.2 Хроническая токсичность:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

##### **2.2.1.3 Влияние на репродуктивность и скорость развития:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

##### **2.2.1.4 Биоаккумуляция:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности

#### **2.2.2 Зоопланктон (*Daphnia magna*):**

##### **2.2.2.1 Острая токсичность:**

Глифосата кислота:

LC<sub>50</sub> = 780 мг/л  
 Глифосата кислота (изопропиламинная соль):  
 LC<sub>50</sub> = 930 мг/л  
 АМРА:  
 LC<sub>50</sub> = 40 мг/л

#### **2.2.2.2 Влияние на репродуктивность и скорость развития:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### **2.2.3 Водоросли:**

##### **2.2.3.1 Влияние на рост:**

<b>Глифосата кислота:</b> EC <sub>50</sub> = 4,4 мг/л <b>АМРА:</b> EC <sub>50</sub> = 0,64 мг/л	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
--	--------------------------------

#### **2.3 Медоносные пчёлы (другие полезные насекомые):**

##### **2.3.1 Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии):**

Глифосата кислота:  
 LD<sub>50</sub> = 100 мкг/пчелу

##### **2.3.2 Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом вскармливании):**

Глифосат кислота:  
 LD<sub>50</sub> = 100 мкг/пчелу

#### **2.4 Дождевые черви (другие нецелевые почвенные макроорганизмы):**

##### **2.4.1 Острая токсичность:**

Глифосата кислота:  
 LC<sub>50</sub> = 480 мг/кг  
 Глифосат малотоксичен для земляных червей. Концентрация глифосата соли 3751 мг/кг почвы для земляных червей не была смертельной до 14 суток.  
 LOEC – 118,7 мг/кг почвы.

##### **2.4.2 Сублетальные эффекты:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### **2.5 Почвенные микроорганизмы:**

Токсичность (СЛ<sub>50</sub> и NOEC) глифосата для различных почвенных микроорганизмов достаточно подробно изучена и изложена в работе Ecotoxicological Risk Assessment for Roundap Herbicide, 2000 г., стр. 75-76.

Например, токсичность глифосата для различных почвенных микроорганизмов при различных экспозициях колебалась в следующих пределах:

ЛС<sub>50</sub> глифосата кислоты для *L. moorei* (личинки) 81,2-121 мг/л экспозиция, 2 дня. Для *L. moorei* (взрослая) – III мг/л, экспозиция 2 дня.

Для *C. insignifera* (взрослая) – 78 мг/л, экспозиция 4 дня. Для *L. poorei* (взрослая) больше 180 мг/л, экспозиция 4 дня.

LC<sub>50</sub> глифосата соли:

*C. insignifera* (личинки) – больше 466 мг/л, экспозиция 2 дня. *L. poorei* (личинки) – больше 343 мг/л, экспозиция 2 дня.

### ***2.5.1 Влияние на процессы минерализации углерода:***

Глифосата кислота:

Воздействия на почвенную микрофлору не выявлено

6,25-кратная норма расхода

### ***2.5.2 Влияние на процессы трансформации азота:***

Не отмечено влияния на дыхание почвы, процессы нитрификации и минерализации органического вещества.

### ***2.6 Другие нецелевые организмы флоры и фауны:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

### ***2.7 Влияние на биологические методы очистки вод:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

## ***E2. Экологическая характеристика препаративной формы***

### ***1. Поведение в окружающей среде:***

#### ***1.1 Поведение в почве:***

##### ***1.1.1 Оценка уровня концентрации действующего вещества и его миграции в почве:***

Нестойкий - среднестойкий, малоподвижный.

В контролируемых лабораторных условиях глифосата кислота проявляет себя, как вещество со степенью стойкости от низкой до очень высокой (DT<sub>50</sub> = 3-180 дней). В полевых условиях вещество разлагается значительно быстрее (DT<sub>50</sub> = 5-21 день, в среднем 12 дней). Таким образом, аккумуляция глифосата кислоты в почве практически исключена. В то же время основной метаболит глифосата кислоты аминотетилфосфоновая кислота (АМРА) в полевых условиях проявляет себя, как очень стойкое вещество (DT<sub>50</sub> = 151 день). Следовательно, возможна аккумуляция АМРА в почвах.

Глифосата кислота и АМРА чрезвычайно прочно сорбируются почвой (K<sub>OC</sub> = 884-60000 и K<sub>OC</sub> = 8027, соответственно). Таким образом, проникновение глифосата кислоты и аминотетилфосфоновой кислоты в сопредельные с почвой среды практически исключено.

##### ***1.1.2 Полевые опыты: динамика исчезновения действующего вещества, его остаточные количества, аккумуляция в почве:***

DT<sub>50</sub> = 5-21 день (в среднем 12 дней)

##### ***1.1.3 Полевые опыты по миграции или лизиметрические исследования:***

Не требуется, т.к. глифосата кислота прочно сорбируется почвой.

#### ***1.2 Поведение в воде:***

### ***1.2.1 Оценка уровня концентраций действующего вещества в грунтовых водах, дополнительные полевые исследования:***

Глифосата кислота является гидролитически и фотолитически устойчивым веществом и, следовательно, существует вероятность его аккумуляции в природных водах. Однако, вещество прочно сорбируется и достаточно быстро разлагается в почве, что практически исключает его миграцию по профилю. Таким образом, проникновения глифосата кислоты в природные воды и, следовательно, их загрязнение практически исключено.

### ***1.2.2 Оценка уровня концентраций действующего вещества в поверхностных водах, дополнительные полевые испытания:***

Препарат прочно сорбируется и достаточно быстро разлагается в почве, что практически исключает его миграцию по профилю. Таким образом, проникновения глифосата кислоты в природные воды и, следовательно, их загрязнение практически исключено.

### ***1.3 Поведение в воздухе:***

Не летуч.

## ***2. Экотоксикология:***

Глифосата кислота является малотоксичным и практически не токсичным веществом для млекопитающих (то же и для АМРА и испытуемого препарата), птиц, дождевых червей и почвенных микроорганизмов.

### ***2.1. Птицы:***

#### ***2.1.1 Острая оральная токсичность:***

$LC_{50} > 4640$  мг/кг Виргинская куропатка, кряква

#### ***2.1.2 Опыты в клетках и поле:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### ***2.1.3 Опасность для птиц ловушек, гранул и обработанных семян:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### ***2.1.4 Эффекты опосредованного отравления:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

## ***2.2 Водные организмы:***

### ***2.2.1 Острая токсичность для рыб:***

$LC_{50} = 38$  мг/л

### ***2.2.2 Острая токсичность для зоопланктона (*Daphnia magna*):***

*Daphnia magna*

$LC_{50} = 40$  мг/л

### **2.2.3 Оценка риска при непреднамеренной обработке поверхностных водоёмов (сносе):**

Глифосата кислота является малотоксичным и практически не токсичным веществом для рыб (то же и для изопропиламинной соли глифосата кислоты и АМРА), дафний (то же и для изопропиламинной соли глифосата кислоты и АМРА) и, в то же время, токсичным для водорослей. АМРА является высокотоксичным веществом для водорослей. В связи с низкой вероятностью проникновения глифосата кислоты и АМРА в природные воды, токсическое воздействие веществ на гидробионты практически исключено. ПДК глифосата для воды рыбохозяйственных водоемов – 0,8 мг/л.

### **2.2.4 Специальные исследования с другими видами рыб:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

### **2.3 Медоносные пчёлы (другие полезные насекомые):**

Глифосата кислота, а также препарат практически не токсичны для пчел.

#### **2.3.1 Острая и хроническая контактная токсичность (при индивидуальном или групповом воздействии):**

Объект исследования: медоносные пчелы *Apis mellifera* C

Экспозиция: (24 часа)

Острая контактная токсичность:

LD<sub>50</sub> > 100 мкг/пчелу

#### **2.3.2 Острая и хроническая оральная токсичность (при индивидуальном или групповом скормливании):**

Объект исследования: медоносные пчелы *Apis mellifera* C

Острая пероральная токсичность:

LD<sub>50</sub> = 100 мкг/пчелу

#### **2.3.3 Фумигантная токсичность:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### **2.3.4 Репеллентная активность:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### **2.3.5 Продолжительность остаточного действия:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### **2.3.6 Токсичность и опасность в полевых условиях:**

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

### **2.4 Дождевые черви (другие почвенные нецелевые макроорганизмы):**

#### **2.4.1. Острая токсичность:**

Глифосата кислота является малотоксичным и практически не токсичным веществом для (то же и для АМРА и испытываемого препарата) дождевых червей.

#### ***2.4.2 Сублетальные эффекты:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

#### ***2.4.3 Токсичность в полевых условиях:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.

### ***2.5 Почвенные микроорганизмы:***

#### ***2.5.1 Влияние на процессы минерализации углерода:***

Не отмечено влияния на дыхание почвы, процессы нитрификации и минерализации органического вещества.

#### ***2.5.2 Влияние на процессы трансформации азота:***

Не отмечено влияния на дыхание почвы, процессы нитрификации и минерализации органического вещества

#### ***2.5.3 Дополнительные тесты:***

Не требуется вследствие низкой экотоксичности.